

L'HYDRAULIQUE AU MAROC

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 1^{er} Décembre 1933, à 14 heures

PAR

Georges DUVAL

JURY... { *Président : M. OUALID, professeur.*
 { *Assesseurs { MM. PERREAU, professeur.*
 MESTRE, professeur.

PARIS
LES ÉDITIONS DOMAT-MONTCHRESTIEN
F. LOVITON & C^{ie}
160, RUE SAINT-JACQUES

1933

THÈSE POUR LE DOCTORAT

*La Faculté n'entend ni approuver ni désapprouver
les opinions émises dans les thèses, ces opinions doivent
être considérées comme propres à leurs auteurs.*

L'HYDRAULIQUE AU MAROC

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 1^{er} Décembre 1933, à 14 heures

PAR

Georges DUVAL

JURY... { *Président : M. OUALID, professeur.*
 { *Assesseurs { MM. PERREAU, professeur.*
 MESTRE, professeur.

PARIS
LES ÉDITIONS DOMAT-MONTCHRESTIEN
F. LOVITON & C^e
160, RUE SAINT-JACQUES

1933



INTRODUCTION

Importance de l'eau au Maroc

Le Maroc, situé à l'extrémité occidentale de l'Afrique du Nord, se distingue des autres parties de l'ancien Maghreb par sa situation en bordure de deux bassins maritimes différents. Et si la partie orientale du pays ne diffère guère des territoires algériens immédiatement voisins, le Maroc, occidental et atlantique, par contre, ne rappelle que d'assez loin l'Afrique du Nord méditerranéenne. Alors que les chaînons de l'Atlas sont parallèles à la côte en Algérie et en Tunisie, ils s'infléchissent au Maroc dans une direction sud-ouest qui sépare nettement le Maroc occidental du Maroc oriental et des régions sahariennes. Ces particularités expliquent que le territoire marocain ait au point de vue hydrographique une situation différente de celle des autres pays de l'Afrique du Nord. Mais si, comme nous le verrons, il occupe par rapport à eux une position privilégiée en ce qui concerne les ressources en eau, il n'en reste pas moins que l'eau y est insuffisante à l'état normal pour les besoins du pays, tant au point de vue de la mise en valeur agricole du territoire qu'à celui du ravitaillement des centres habités.

Tous les conquérants successifs qui occupèrent le pays l'avaient bien compris puisqu'il subsiste encore des traces des travaux hydrauliques qu'y exécutèrent les Romains et les Arabes. Le Protectorat français, décidé à la mise en

valeur économique du pays, devait se trouver devant des besoins d'eau de plus en plus considérables du fait de l'équipement agricole et du développement des centres urbains. On peut dire qu'au Maroc le problème de l'eau est un problème vital. Sans eau pas de développement possible de l'agriculture, donc du pays, puisque jusqu'à présent l'économie marocaine est essentiellement agricole. A ces questions d'hydraulique agricole et d'hydraulique urbaine s'en ajoute une autre toute aussi importante, celle de l'équipement électrique du pays que l'on doit réaliser le plus possible à l'aide de la houille blanche, la rareté du charbon rendant très onéreuses les installations thermiques de production d'électricité. Nous verrons dans le cours de cette étude que l'aspect agricole de l'hydraulique est souvent lié d'une façon étroite au problème industriel, ce qui explique que les grands travaux réalisés par le Protectorat ont fréquemment un double but : irriguer des terrains de plus en plus vastes et produire de l'énergie électrique.

Du fait même de l'importance économique que les questions hydrauliques présentent au Maroc, l'eau devrait nécessairement faire l'objet sur le terrain juridique d'une réglementation différente de celle existant en France, pour se rapprocher des systèmes expérimentés depuis longtemps déjà en Algérie et en Tunisie. Il était naturel que le Maroc bénéficie de l'expérience algérienne pour l'imiter dans ce qu'elle avait de meilleur, pour s'en écarter au contraire là où elle avait fait fausse route ou bien là où des conditions différentes de celles de l'Algérie impliquaient une ligne de conduite différente.

Il nous paraît donc indispensable avant d'aborder l'étude économique proprement dite qui fait l'objet de cet exposé, de décrire brièvement le régime juridique de l'eau au

Maroc, puisque la possibilité de son utilisation dépendra de la réglementation établie. Une étude très complète ayant paru récemment sur ce sujet¹, nous nous contenterons du bref exposé nécessaire pour montrer dans quel esprit le législateur marocain a conçu la réglementation de l'usage des eaux et quelles ont été les répercussions économiques d'une telle conception.

1. Sonnier, *Le régime juridique des eaux au Maroc*, préface de M. Joyant, tome IV de la collection des textes juridiques de l'Institut des Hautes Etudes marocaines, Paris, Sirey, 1933.

PREMIÈRE PARTIE

Statut juridique des Eaux au Maroc

CHAPITRE PREMIER

LE REGIME ANTERIEUR AU PROTECTORAT

De tous temps, l'eau a eu dans l'Afrique du Nord une importance vitale et l'utilisation des richesses hydrauliques du pays a préoccupé tous les peuples qui s'y sont succédé. Aussi avant l'arrivée des Français au Maroc existait-il toute une réglementation musulmane des eaux qui pour être moins parfaite que celle établie par le Protectorat n'en était pas moins très complète et très évoluée. Certes, il n'y a pas de réglementation générale proprement dite mais tout un ensemble de règles issues de sources différentes et plus ou moins déformées dans une évolution lente par des dérogations et des usages locaux.

Section 1. — Le régime des eaux en droit musulman.

Comme toute la vie arabe l'utilisation de l'eau et ses conséquences sur les rapports entre individus étaient réglées par le Coran. « Le présent de l'eau apparaît aux yeux du prophète comme une aumône religieuse et les musulmans devront s'efforcer d'assurer l'exercice du droit de la communauté au libre usage des eaux¹ » et toutes les

1. Bruno, *Le régime des eaux en droit musulman*, thèse de Droit, Paris, 1913, p. 14.

écoles orthodoxes de l'Islam, le rite hanéfite, le rite malékite, le rite chaféite et le rite hambalite reconnaissent deux droits d'usage sur les eaux : le droit de chafa et le droit du chirb.

§ 1. *Le droit de chafa.*

Le droit de chafa ou droit de la soif est celui de prendre de l'eau soit pour se désaltérer, soit pour abreuver les animaux. Si nous nous en tenons au rite malékite — le plus important au Maroc, — le droit de chafa s'exerce librement sur les grandes masses d'eau, ainsi que sur les eaux faisant l'objet d'une appropriation collective. Par exemple, une citerne, propriété d'un douar ou d'une tribu. Lorsqu'au contraire l'eau est la propriété d'un seul individu ce dernier peut refuser de laisser s'exercer le droit de chafa, mais la religion lui fait dans tous les cas une obligation charitable de laisser bêtes et gens se désaltérer. Enfin, lorsque ceux-ci sont en danger de périr de soif, le propriétaire ne peut s'opposer à l'exercice gratuit du droit de chafa.

§ 2. *Le droit de chirb.*

Le droit de chirb est le droit d'utiliser l'eau pour l'irrigation. En ce qui concerne les grandes masses d'eaux (oueds, lacs, etc...) le droit de chirb peut s'exercer librement à condition qu'il n'en résulte aucun préjudice pour les autres usagers. Pour les masses d'eau d'une moindre importance (petits oueds, mares, sources, puits) le rite malékite admet qu'elles peuvent faire l'objet d'une appropriation privative. C'est ainsi que sur un oued le riverain d'amont peut irriguer ses terres par le moyen d'un barrage et d'une dérivation à condition toutefois de ne pas déverser sur ses champs une quantité d'eau atteignant un niveau supérieur à la

hauteur des chevilles. Il est évident qu'une règle aussi imprécise devait entraîner des contestations multiples. Ce sont du reste toutes les solutions données aux différents cas d'espèces qui ont formé peu à peu ce que l'on est convenu d'appeler le droit musulman. Il en est résulté un nombre infini de prescriptions et de règles applicables aux différents modes d'utilisation de l'eau.

D'une manière générale, le droit d'usage appartient selon le rite malékite au propriétaire de la mare, du puits ou au riverain du cours d'eau qui peut disposer librement de ce droit, donner l'eau, la louer, la vendre, ou la constituer en habous.

§ 3. *La coutume*

Une réglementation aussi imprécise et aussi fuyante, où les règles générales données par le prophète devaient subir, du fait de leur interprétation et de leur application même, des transformations et des dérogations continuelles devait nécessairement faire à la coutume (la quaïda), une place prépondérante. Ces coutumes varient du reste avec les régions, mais on retrouve partout une organisation basée sur une pratique constante, librement acceptée, qui cherchait à réaliser une utilisation aussi complète que possible de l'eau disponible. Dans la région de Marrakech, l'eau depuis très longtemps fait l'objet d'un droit de propriété distinct. Les oueds venant du Haut-Atlas et les séguia ou canaux de dérivation qui en étaient issus avaient été exploités par les Arabes d'une manière très complète. Les particuliers avaient un droit d'usage qui leur permettait de bénéficier de tout le débit de la séguia pendant un temps déterminé revenant à intervalles fixes et constituant

la ferdia ou tour d'eau¹. Ces ferdias se négociaient indépendamment des terrains et avaient un caractère mobilier ou immobilier selon que la part d'eau était ou non attachée au fonds; ceci entraînant la compétence respective du caïd, ou du cadi dans les litiges entre indigènes.

Chez les Berbères du Haouz la coutume locale se sépare du droit musulman en ce sens qu'elle ne reconnaît pas la règle selon laquelle le propriétaire d'amont doit laisser écouler le surplus de l'eau dont il peut disposer². Les indigènes du Sous et ceux des oasis sahariennes admettent également une propriété distincte de l'eau. Celle-ci, comme dans la région de Marrakech, se négocie par tours d'eau ou ferdias qui reviennent régulièrement dans le temps. La durée d'un tour est calculée au moyen d'une sorte de compteur primitif constitué par un récipient léger percé d'un trou et mis à flotter sur l'eau. Le temps que met le récipient à se remplir jusqu'à s'enfoncer donne la durée de chaque ferdia³.

Depuis toujours l'eau a fait l'objet à Oujda d'un commerce important avec une véritable bourse des eaux. Jusqu'en 1928, la vente se faisait aux enchères par ferdia. Il y avait 408 parts d'eau, chaque tour revenant tous les 17 jours et durant un quart de jour et de nuit.

Le système de la vente au plus offrant qui fut pratiqué à Oujda jusqu'en 1928 avait l'inconvénient de laisser le champ libre à la spéculation et partant de laisser les parts d'eau atteindre un prix beaucoup trop élevé.

Les coutumes indigènes prévoyaient également partout un périmètre de protection ou harim autour des canaux

1. Sonnier, *op. cit.*, p. 25.

2. Sonnier, *op. cit.*, p. 28.

3. Bruno, *op. cit.*, p. 77.

et des puits et une police des eaux. Cette police avait pour tâche de veiller à ce que le système d'irrigation établi ne put être changé sans le consentement des intéressés.

Partout où l'eau du fait de sa rareté avait entraîné une coordination des intérêts individuels on retrouve un essai de réglementation avec propriété privative et distincte. Parfois cette appropriation au lieu d'être individuelle est collective. L'eau appartient privativement à une collectivité comme chez les Ait Bou Zid (Tadla) avec partage égal par la djemaa¹, entre toutes les terres cultivées de la collectivité. Pour M. Sonnier, le caractère collectif de l'eau résulte non pas de la rareté mais bien du réseau des séguias dont chacun ne peut faire usage qu'à tour de rôle. Les traditions indigènes se sont écartées à la longue des principes du droit musulman trop rigide et trop immobile pour aboutir dans bien des cas au complet oubli des prescriptions du prophète. Si, d'une manière générale, le système musulman paraît exclure toute domanialité publique de l'eau il s'en rapproche en ce sens que le droit de propriété sur l'eau loin d'être ni absolu, ni exclusif, fait au propriétaire l'obligation de donner le surplus de son eau à son voisin assoiffé. L'Islam a cherché à réaliser ce que nous croyons avoir réussi à établir, la mise à la disposition du plus grand nombre possible d'individus d'un bien qui par sa rareté prend au Maroc un caractère vital.

1. Assemblée de notables.

CHAPITRE II

REGIME LEGAL INSTITUTE PAR LE PROTECTORAT

Section 1. — L'exemple de l'Algérie

En Algérie, où l'eau présente le même caractère d'importance qu'au Maroc, et peut-être même à un degré encore plus élevé on ne donna une solution définitive que le 16 juin 1851. Jusqu'à cette date, on se contenta d'essayer d'appliquer la loi française en la combinant aux traditions indigènes. L'Administration, au contraire, ne cessa de soutenir la thèse que les eaux en droit musulman étaient à la disposition du sultan, qui en concédait l'usage et que, par conséquent, la doctrine de l'Islam était conforme à notre principe de domanialité publique¹. La loi de 1851 adopta cette idée, en faisant rentrer dans le domaine public :

Art. 2 : « 2° Les canaux d'irrigation, de navigation, de dessèchement exécutés par l'Etat ou pour son compte dans un but d'utilité publique et les dépendances de ces canaux; les aqueducs et puits à l'usage du public.

« 3° Les lacs salés, cours d'eau de toutes sortes et les sources.

1. Sonnier, *op. cit.*, p. 48.

« Néanmoins, sont reconnus et maintenus tels qu'ils existent, les droits privés de propriété, d'usufruit et d'usage légalement acquis antérieurement à la promulgation de la présente loi sur les lacs salés, les cours d'eau et les sources. »

Par conséquent, le législateur algérien faisait rentrer dans le domaine public toutes les eaux à l'exception de celles des puits non affectés à l'usage du public et des nappes d'eau non salées. Enfin, les eaux de pluie et de ruissellement temporaire ne font pas partie du domaine public. En réalité, bien peu échappaient à la domanialité; il y avait bien le principe du respect des droits acquis, qui aurait pu distraire du domaine public au profit des particuliers, un grand nombre de sources et de rivières, d'autant plus que le long espace de temps qui s'écoula entre l'arrivée des colons et la promulgation de la loi aurait du permettre à ceux-ci de s'assurer ou de se faire reconnaître des droits privés de propriété. Mais l'administration, soutenue par les tribunaux, ne permit guère aux particuliers d'apporter la preuve de prétendus droits acquis, car elle exigeait que ces droits aient été concédés avant la conquête par acte beylical formel. De plus, bien que la loi n'ait pas statué sur la question de l'incorporation du lit des eaux au domaine public, l'administration et la jurisprudence assimilèrent au point de vue preuve des droits acquis, la propriété du sol à la propriété de l'eau. En ce qui concerne les eaux souterraines, la loi du 16 juin 1851 étant muette, on pouvait en déduire par un raisonnement à *contrario*, que celles-ci échappaient au domaine public¹. — Mais là encore, l'administration est intervenue dans son effort continu pour

1. Ricci, *Le régime des eaux en Algérie*, thèse de Droit, Paris, 1898, p. 16.

étendre à toutes les eaux, la domanialité publique. Un arrêté du gouverneur général de l'Algérie subordonnant à une autorisation tout forage de puits dans les territoires du Sud fut attaqué en Conseil d'Etat. Celui-ci, dans un arrêt du 21 mars 1931, rejeta les deux requêtes en adoptant la thèse de l'administration, pour les eaux « indispensables à l'irrigation des terres et à l'alimentation de la population ». A la suite de cet arrêt qui lui donnait gain de cause, le gouvernement général de l'Algérie établit un projet de décret, soumettant l'exploitation des eaux souterraines à une concession préalable dans les régions où « par suite de leur insuffisance » il est nécessaire de réglementer l'usage des eaux. La concession est gratuite, d'une durée de 75 ans au moins, avec renouvellement par tacite reconduction, sauf préavis de 15 ans, alors que la concession d'eau superficielle est essentiellement précaire et révocable sans indemnité.

A la suite de cette consécration par le Conseil d'Etat de l'évolution du régime des eaux en Algérie, on peut dire que toutes les eaux font partie du domaine public, et qu'elles ne peuvent faire l'objet de la part des particuliers que d'un droit d'usage concédé par l'administration. Il serait d'ailleurs souhaitable que ce droit se confondit pratiquement avec un droit de propriété, car il semble bien que l'administration n'ait voulu la domanialité, que pour fonder son droit de réglementation¹.

1. Voir la remarquable étude de M. Sonnier dans laquelle est exposé tout au long l'évolution de la politique algérienne en matière de réglementation des eaux.

Section II. — Principe de la domanialité publique.

§ 1. *L'eau.*

Dès l'installation du Protectorat français au Maroc, en 1912, les quelques renseignements que nous possédions sur les ressources en eau, nous conduisirent à la recherche de leur utilisation rationnelle, que devait naturellement précéder un inventaire hydraulique. Pour réaliser cet inventaire et cet aménagement des ressources hydrauliques, il fallait que l'administration ne fût pas gênée dans son œuvre par les accaparements possibles des particuliers. Aussi par le traité de Protectorat, le Sultan s'engageait à ne plus concéder de nouvelles concessions de biens domaniaux et habous et à ne pas renouveler les anciennes concessions. Une circulaire du Grand Vizir (*B. O.*, 1^{er} nov. 1912) déclare inaliénables : « les étangs et les sebkas, les fleuves, les rivières, les sources, les puits et abreuvoirs publics ». Toute concession du domaine public faite par les représentants du Maghzen entre le 30 mars 1912 et le 1^{er} juillet 1914, serait nulle de nullité absolue.

Le 1^{er} juillet 1914, parut le dahir sur le domaine public, dont l'article premier déclare :

« Font partie du domaine public :

« *d*) les cours d'eau de toute nature et les sources qui leur donnent naissance ;

« *e*) les puits artésiens jaillissants, les puits et abreuvoirs publics ;

« *f*) les lacs, étangs, lagunes et marais salants ;

« *g*) les canaux de navigation, d'irrigation ou de dessèchement exécutés comme travaux publics ;

« *h*) les digues, barrages, aqueducs, canalisations et autres

ouvrages exécutés comme travaux publics en vue de la défense des terres contre les eaux, l'alimentation des centres urbains ou l'utilisation des forces hydrauliques. »

Restaient donc en dehors du domaine public puisqu'ils n'étaient pas mentionnés dans l'article premier : les marais nonsalés ou merdjas, les eaux de sources ne donnant pas naissance à un cours d'eau, les puits privés, et d'une manière plus générale toutes les eaux souterraines. Aussi, le 8 novembre 1919, un nouveau dahir vint-il modifier l'article premier dont les paragraphes devinrent :

« d) toutes les nappes d'eaux qu'elles soient superficielles ou souterraines, les cours d'eau et les sources de toute nature;

« d) les lacs, étangs, lagunes, marais salants et marais de toute espèce. Sont considérées comme rentrant dans cette catégorie les parcelles qui, sans être couvertes d'une manière permanente par les eaux, ne sont pas susceptibles en années ordinaires d'utilisation agricole (merdjas, etc.);

« f) les puits artésiens jaillissants, les puits et abreuvoirs publics. »

Restent donc définitivement en dehors du domaine public : les eaux de pluie recueillies artificiellement.

Cette définition du domaine public n'a plus subi de variation, le dahir du 2 juillet 1932 ne faisant que modifier les conditions des concessions de droit d'eau en substituant au régime de la concession précaire révocable sans indemnité, un droit à indemnité lorsqu'on retire à l'usager la permission d'user des eaux.

Ce régime de la domanialité publique des eaux est donc beaucoup plus extensif et beaucoup plus précis que le régime algérien. Il ne laisse place à aucune ambiguïté en ce qui concerne tout au moins la nature physique des eaux.

§ 2. *Le sol.*

La domanialité publique du lit des eaux a été précisée par le dahir du 1^{er} août 1925 qui dispose :

« Art. 1. Par complément aux dispositions de l'article premier de notre Dahir du 1^{er} juillet 1914 tel qu'il a été modifié par notre dahir du 8 novembre 1919 sont compris dans le domaine public :

1° Le lit des cours d'eau permanents et non permanents ainsi que leurs sources, celui des torrents et ravins dans lesquels l'écoulement des eaux laisse des traces apparentes;

2° Les berges jusqu'au niveau atteint avant le débordement et en outre dans les parties des cours d'eau soumises à l'influence des marées toutes les surfaces couvertes par les marées du coefficient 120. »

Donc là encore il n'y a pas de doute possible que les cours d'eau soient ou non permanents, du moment que l'écoulement a laissé des traces apparentes, les parties du sol correspondantes rentrent dans le domaine public. Au contraire restent en dehors le lit des canaux, puits, citernes creusés par les particuliers sur leurs fonds.

« 3° font également partie du domaine public deux bandes de terre de part et d'autre du cours d'eau, appelées francs bords et d'une largeur de deux mètres à partir du niveau des plus hautes eaux. Cette largeur étant de six mètres pour le Sebou, l'Oum er Rebja, la Moulouya et le cours inférieur du Bou Regreg (Art. 1^{er} 3° § a et b).

Enfin et ici nous retrouvons une disposition du droit musulman des eaux, autour des sources un périmètre de protection ou harim fait partie du domaine public. Ce

harim généralement de 50 mètres est fixé par la coutume musulmane¹.

L'article 3 du dahir du 1^{er} août 1925 prévoit également le cas, fréquent au Maroc, où un cours d'eau change naturellement de lit et il dispose :

« Le nouveau lit avec les francs bords est incorporé au domaine public et les propriétaires des fonds traversés par le nouveau lit auront droit à des compensations si l'ancien lit est complètement abandonné par les eaux. »

§ 3. Détermination du domaine public hydraulique

La détermination du domaine public hydraulique peut se faire de deux façons, soit par une délimitation proprement dite du domaine public, soit par des réserves émanant de la Direction générale des Travaux publics à l'occasion d'un bornage d'immatriculation.

La délimitation proprement dite du domaine public hydraulique pratiquée surtout pour les sources ou les merdjas a été prévue par le dahir du 1^{er} juillet 1914.

« Art. 1^{er}. -- Les limites du domaine public sont déterminées quand il y a lieu par un arrêté viziriel rendu après enquête publique sur la proposition du Directeur général des Travaux publics.

La procédure et les recours ont fait l'objet respectivement de l'arrêté viziriel du 1^{er} août 1925 et du dahir du 1^{er} juillet 1914.

La Direction générale des Travaux publics ouvre une enquête sur un plan de bornage établi par elle. L'arrêté du Directeur général ouvrant l'enquête et le plan de

1. Voir Sonnier, *op. cit.*, p. 73.

bornage sont déposés pendant un mois au siège de la circonscription de contrôle où se fait la délimitation avec un registre où seront transcrites les observations des intéressés. L'enquête est en outre publiée par affichage, criée et insertion au *Bulletin Officiel*. Au bout d'un mois une commission d'enquête, présidée par le représentant du contrôle, se réunit, examine le plan et donne son avis. Le procès-verbal est alors transmis à la Direction générale des Travaux publics avec les données de l'enquête et l'avis de l'autorité de contrôle. Les opérations de la commission sont homologuées par un arrêté viziriel qui emporte délimitation définitive du domaine public et auquel est annexé un exemplaire du plan de bornage.

D'après l'article 7 du dahir du 1^{er} juillet 1914 les intéressés ont un délai de six mois à dater de l'arrêté d'homologation pour exercer un recours gracieux devant l'Administration, recours qui sera exercé soit pour fixation inexacte du domaine public, soit pour reconnaissance de droits acquis avant le 1^{er} juillet 1914. Cela tient en effet à ce que l'arrêté de délimitation n'est en aucune façon attributif de propriété. Si donc les droits invoqués sont reconnus fondés par l'Administration ils donneront lieu à une inscription spéciale pour chaque portion délimitée. Si les droits sont contestés par l'Administration le litige viendra devant les tribunaux français seuls compétents.

Le dahir du 1^{er} août 1924 n'a prévu de procédure que pour les sources, les fleuves et les rivages de la mer; en ce qui concerne les éléments du domaine public pour lesquels ce texte est resté muet il y a lieu d'appliquer une procédure analogue¹. Le texte organique du 1^{er} juillet 1914 décide

1. Michel, *Traité de contentieux administratif au Maroc*, Paris, 1933. Tome II p. 620.

en effet : « Les limites du domaine public sont déterminées quand il y a lieu par arrêté viziriel rendu après enquête publique sur la proposition du Directeur général des Travaux publics. »

Section III. — Principe du respect des droits acquis.

L'article 2 du dahir du 1^{er} juillet 1914 dont l'article 1^{er} modifié par le dahir du 8 novembre 1919 donnait la composition du domaine public, faisait la réserve suivante :

« Art. 2 : Sont maintenus les droits de propriété, d'usufruit ou d'usage légalement acquis sur le domaine public antérieurement à la promulgation du présent dahir. »

Ce texte ne faisait d'ailleurs qu'appliquer au Maroc une disposition de la loi algérienne du 16 juin 1851.

Par conséquent indépendamment des eaux qui par leur nature physique échappent au domaine public, d'autres aussi, sur lesquelles existent des droits de propriété privée inviolables ne peuvent y rentrer sans une procédure spéciale qui sera la procédure d'expropriation.

Pour qu'il y ait reconnaissance de droits légalement acquis il faut qu'il y ait preuve de ces droits, preuve qui sera fournie par l'intéressé devant la commission d'enquête dont nous avons vu plus haut le fonctionnement à propos de la délimitation du domaine public, les intéressés faisant alors opposition aux prétentions de l'administration et apportant la preuve de leurs allégations. Ou bien au contraire les intéressés soumettent leurs prétentions à l'administration sans que celle-ci ait engagé la procédure de délimitation. Il y a alors reconnaissance proprement dite de droits d'eau.

Toutes les contestations entre l'Administration et les particuliers font l'objet d'un recours devant les tribunaux français exclusivement compétents (Art. 7, 8 du dahir du 1^{er} juillet 1914). Il est à remarquer que cette intervention du juge se produit très peu au Maroc¹ malgré le grand nombre de délimitations du domaine public et de reconnaissances de droit d'eau. Cela tient à la précision des textes et au caractère libéral et conciliant de l'Administration.

§ 1. *Conditions pour qu'il y ait droit acquis.*

1^o L'intéressé devra faire la preuve d'un droit d'usage ou de propriété, le simple intérêt étant insuffisant et ne pouvant que justifier une demande en autorisation de prise d'eau.

2^o Faire la preuve d'un droit légalement acquis et ici c'est le juge, dont le pouvoir d'appréciation est considérable, qui décidera du caractère légal de cette acquisition. Le juge marocain s'est d'ailleurs montré beaucoup moins sévère en cette matière que le juge algérien. Alors que ce dernier exige une possession immémoriale ou une concession beylicale antérieure à 1831, il n'exige ni la concession par le Maghzen antérieure au 1^{er} juillet 1914, ni la possession immémoriale, ni même la possession de 10 ans du droit indigène. Pour M. Sonnier il serait préférable que le juge marocain adopte la position du juge algérien, c'est le seul moyen de lever l'incertitude des preuves à admettre et de distinguer d'une façon précise l'intérêt du droit.

1. Sonnier, *op. cit.*, p. 82.

3° L'intéressé doit en outre faire la preuve que ce droit acquis l'a été antérieurement au 1^{er} juillet 1931 s'il s'agit de cours d'eau, de leurs sources, des étangs, lacs permanents, des puits jaillissants ou publics; ou bien antérieurement au 8 novembre 1919 pour les sources sans émissaires, les marais et merdjas, les puits particuliers et les eaux souterraines (rettaras).

§ 2. *Reconnaissance des droits d'eau.*

Nous avons vu que les deux procédures à l'occasion desquelles il paraît y avoir lieu à confirmation de droits existant de propriété ou d'usage de la part des particuliers étaient soit la délimitation du domaine public, soit la reconnaissance proprement dite de droits d'eau. Nous ne reviendrons pas sur la procédure de délimitation, nous dirons simplement quelques mots de la reconnaissance des droits d'eau.

Elle est organisée par le dahir et l'arrêté viziriel du 1^{er} août 1925. (B. O. 670 du 25 août 1925)

« Art. 10. Lorsque l'intérêt public l'exigera la reconnaissance des droits acquis sur les eaux sera faite à la diligence et par les soins du Directeur général des Travaux publics, soit sur la demande des intéressés, soit d'office après enquête dans les formes qui seront déterminées par un arrêté de Notre Grand Vizir.

ARRÊTÉ VIZIRIEL DU 1^{er} AOÛT 1925.

« Lorsque après application du dahir du 1^{er} août 1925 il y aura lieu à création de zones de protection, reconnaissance de droits, réglementation de l'aménagement, et de la répartition générale des eaux, installation de prises

ou d'usines, création de réserves d'état, il sera procédé à une enquête préalable prescrite par arrêté du Directeur général des Travaux publics. »

Cette enquête est effectuée par une commission d'enquête, de composition analogue à celle prévue pour la délimitation du domaine public. Toute cette procédure est déclenchée par une demande faite par l'intéressé au Directeur général des Travaux publics sans formes spéciales et transmise par l'ingénieur local. Il est rare que l'administration intervienne spontanément et engage la reconnaissance sans demande préalable des particuliers.

Le droit concédé par l'arrêté viziriel d'homologation est un droit civil, réel de jouissance. L'intéressé peut librement disposer de l'eau qui lui a été reconnue, la donner, la louer, la vendre ou l'hypothéquer et faire inscrire les droits reconnus sur le titre foncier comme qualité active du fonds¹. Un dahir du 2 juillet 1932 a dans son article deuxième complété l'article 10 du dahir du 1^{er} août 1925 de la façon suivante :

« Les revendications tendant à faire modifier ou compléter l'arrêté de reconnaissance ne seront recevables que pendant une durée de six mois à dater de la publication de cet arrêté. »

Les droits une fois reconnus ne peuvent être purgés que par la procédure d'expropriation, moyennant indemnité.

1. Voir Sonnier, *op. cit.*, p. 118.

Section IV. — Mise à la disposition des particuliers des eaux du domaine public.

Il semble bien que la domanialité publique des eaux au Maroc n'ait été voulue par l'Administration que pour pouvoir réaliser plus facilement un aménagement méthodique des ressources hydrauliques, pour mettre à la disposition du plus grand nombre la quantité d'eau la plus importante dans les conditions les meilleures. Il était donc naturel, une fois que l'Administration serait en possession de toutes les eaux, qu'elle permit aux particuliers de les utiliser, tout en prenant certaines garanties en raison de leur importance économique.

L'utilisation des eaux du domaine public a été prévue par le dahir et l'arrêté viziriel du 1^{er} août 1925. Cette utilisation peut se faire soit par une autorisation de prise d'eau, soit par une concession de prise d'eau, soit enfin par un règlement d'eau.

§ 1. *Autorisation de prise d'eau.*

C'est le moyen de beaucoup le plus général de mettre à la disposition des particuliers les eaux du domaine public. C'est ainsi qu'il y a nécessité d'une autorisation, lorsqu'un particulier qui a creusé un puits sur son propre fonds, en tire plus de 200 mètres cubes par jour (dahir 1^{er} août 1925, art. 6 modifié par le dahir du 2 juillet 1932.)

L'article 13 du dahir du 1^{er} août 1925 dispose :

« L'autorisation de prise d'eau est accordée par un arrêté du Directeur des Travaux publics pris après enquête et sous réserve des droits des tiers. »

Le particulier qui désire obtenir une autorisation de prise

d'eau fait une demande au Directeur général des Travaux publics qui nomme une commission d'enquête identique à celle dont nous avons vu le fonctionnement pour la délimitation du domaine public et la reconnaissance des droits d'eau, mais les délais sont moindres. Le registre mis à la disposition des intéressés pour qu'ils y mentionnent leurs observations est déposé pendant dix jours et dans certains cas l'enquête est plus rapide. C'est ainsi que pour les puits elle ne dure que huit jours.

Jusqu'en 1932 où le dahir du 2 juillet est venu modifier celui du 1^{er} août 1925, l'autorisation de prise d'eau était essentiellement précaire et révocable sans indemnité pour de simples raisons de bonne administration. Ce système souleva une multitude de protestations d'ailleurs justifiées et eut de gros inconvénients au point de vue de l'équipement hydraulique du pays. Les colons étaient en effet fort peu disposés à engager des capitaux dans la construction de puits, menacés qu'ils étaient d'un retrait brusque et sans indemnité de l'autorisation de prise d'eau. Depuis cette modification, la révocation de l'autorisation donne lieu au paiement d'une indemnité dans tous les cas où elle ne constitue pas une sanction administrative.

L'autorisation de prise d'eau confère au bénéficiaire un droit de jouissance, droit réel qui lui permet d'exercer à l'encontre des tiers les actions possessoires.

La durée de l'autorisation qui ne peut dépasser 20 ans d'après l'article 13 est fixée par l'arrêté. Toutefois les autorisations de prise d'eau en vue de l'irrigation sont accordées sans limitation de durée, mais l'arrêté doit indiquer avec précision le fonds qui doit bénéficier de l'eau accordée et l'autorisation ne peut être cédée indépendamment du fonds (art. 13 *bis*). La cession du fonds entraîne d'ailleurs trans-

fert de plein droit de l'autorisation au nouveau propriétaire, qui doit déclarer la mutation au Directeur général des Travaux publics dans un délai de six mois. Cette réglementation a pour but d'éviter les cessions de droits d'eau indépendamment du fonds qui permettraient au plus offrant de s'approprier les droits d'eau¹.

L'autorisation de prise d'eau donne lieu au paiement d'une redevance qui est fixée par l'arrêté viziriel du 30 janvier 1926. Enfin l'arrêté d'autorisation prévoit l'obligation pour l'intéressé de faire usage de l'autorisation dans un délai de deux ans, et des clauses de style telles que la non-garantie de débit, l'obligation de se conformer aux règlements de police, etc..

§ 2. *La concession de prise d'eau.*

La concession de prise d'eau pour usages industriels était prévue par le dahir du 1^{er} août 1925, c'est le dahir du 2 juillet 1932 qui a organisé la concession de prise d'eau en vue de l'irrigation.

La concession de prise d'eau est accordée par dahir pris sur la proposition du Directeur général des Travaux publics après avis du Conseil de l'hydraulique et des améliorations agricoles (art. 15). Sauf pour les prises d'eau industrielles importantes où il est obligatoire, le régime de la concession n'est généralement adopté que dans les cas où l'importance des travaux ou l'intérêt public le rendent indispensable. Le projet de concession donne lieu à une enquête analogue à celles dont nous avons vu le fonctionnement ci-dessus, et le contrat de concession homologué par dahir prévoit le mode d'utilisation des eaux, les obligations du concessionnaire, la redevance (dont le taux a été fixé par la loi

1. Sonnier, *op. cit.*, p. 136.

pour les concessions industrielles seulement), la durée (illimitée pour les concessions d'irrigation et qui est de 75 ans au maximum pour les autres), le délai d'exécution, les conditions de rachat et de déchéance et la répartition de l'eau à l'intérieur du périmètre d'irrigation.

§ 3. *Les règlements d'eau.*

Ce n'est au Maroc qu'une solution d'attente, dans tous les cas où l'imprécision de la connaissance des régimes ou des droits acquis ne permet pas de procéder immédiatement à une reconnaissance collective des droits d'eau ou à une concession de prise d'eau.

Les deux moyens que possèdent les particuliers de faire usage du domaine public, savoir : l'autorisation de prise d'eau et la concession de prise d'eau, semblent à première vue présenter des caractères et des avantages analogues, malgré les quelques différences signalées plus haut. Mais il est certain qu'à l'heure actuelle la concession de prise d'eau sera de plus en plus fréquente, le système de l'autorisation ne devant être appliqué qu'à des cas de faible importance par l'étendue des terrains et le débit du captage. Cela tient à la naissance d'organismes nouveaux qui sont appelés à un bel essor : les associations syndicales agricoles, dont nous allons exposer brièvement le fonctionnement.

Elles ont été créées par le dahir du 15 juin 1924 et l'arrêté viziriel du 20 juin 1924.

On distingue au Maroc, les associations libres et les associations privilégiées. Les associations libres, fort peu nombreuses, dont les caractères sont identiques à ceux des associations ordinaires prévues par le dahir du 24 mai 1914,

sont créées après enquête par un arrêté du Directeur général des Travaux publics et l'acte d'association doit spécifier le but de l'entreprise et le fonctionnement du groupement. Les associations privilégiées sont créées également par arrêté du Directeur général des Travaux publics, soit à la suite d'une demande des intéressés, soit d'office par l'Administration et pour certains travaux seulement énumérés par le dahir du 15 juin 1924 (art. 1^{er}). Ce sont : *a*) la défense contre les inondations, *b*) l'assèchement des marais, *c*) l'amélioration et l'entretien d'ouvrages d'aménagement des eaux déjà existants, *d*) l'exécution et l'entretien de travaux nouveaux d'utilisation des eaux.

De la liste même donnée par le dahir du 15 juin 1924, il ressort que le but essentiel de la création des associations agricoles a été. l'exploitation raisonnée des ressources hydrauliques.

L'article 2 dispose en outre : « Des associations syndicales privilégiées peuvent être formées pour tous les travaux d'intérêt agricole collectif autres que ceux énumérés ci-dessus lorsque le consentement de tous les participants aux dépenses est acquis. La loi est donc très large et toutes les fois que des particuliers voudront exécuter des travaux à caractère agricole en se groupant pour diminuer les frais ils pourront se constituer en associations privilégiées. Le caractère privilégié de ce groupement résulte des avantages que leur a conférés la loi. Ces associations sont, en effet, des établissements publics (art. 7) et, par conséquent, jouissent d'une pleine personnalité morale. Si en outre l'utilité publique des travaux à exécuter a été prononcée par simple arrêté du Directeur général des Travaux publics, elles peuvent acquérir par le moyen de l'expropriation (art. 5). Le projet d'association fait connaître l'objet des travaux et leur évaluation, le périmètre des terrains com-

pris dans l'association, la répartition des dépenses et des terres, les moyens prévus pour subvenir aux dépenses. Au cas où l'Etat donne une subvention les agents techniques de l'Administration doivent participer à l'élaboration du projet et un syndic représente l'Etat avec un nombre de voix proportionnel à sa participation.

L'arrêté créant une association syndicale agricole privilégiée fixe sa composition par la désignation détaillée des terrains et tous les droits et obligations résultant de l'association subsistent avec leurs conséquences, pendant toute la durée de l'association quels que soient les changements de propriétaire. « C'est l'immeuble qui est engagé dans l'association plutôt que le propriétaire¹. »

Malheureusement les associations agricoles sont encore bien peu nombreuses au Maroc, à la fin de 1932 elles étaient à peine cinquante, groupant moins de 1.600 adhérents, elles sont pour la plupart sans aucune force parce que trop petites et trop pauvres. Il serait souhaitable que des associations importantes se constituent pour la mise en valeur de régions entières. Nous verrons plus loin que la politique des grands barrages implique la création d'associations importantes et partant ayant des ressources puissantes de façon à tirer le meilleur parti possible des grandes étendues irrigables nouvellement créées et à assurer d'une façon satisfaisante l'entretien et l'amélioration des ouvrages existants. Ce sont des groupements de cette importance qui fonctionnent en Algérie et les résultats qu'ils ont obtenus font espérer que le Maroc cherchera à les imiter.

1. Sonnier, *op. cit.*, p. 172.

Section V. — La valeur du régime établi par le Protectorat.

Le régime de la domanialité publique de toutes les eaux a soulevé de la part des partisans du régime de la liberté des critiques d'autant plus vives que jusqu'au dahir du 2 juillet 1932 il n'était pas sans présenter de graves imperfections. La précarité des autorisations de prise d'eau, la possibilité pour les bénéficiaires de se voir retirer brusquement l'autorisation sans indemnité a découragé pendant longtemps les initiatives de colons peu disposés à risquer des capitaux importants dans la construction de puits et l'installation de pompages. Il en est résulté un retard dans l'équipement hydraulique du pays, surtout en ce qui concerne des travaux très importants pour la mise en valeur agricole, la multiplicité des petites installations d'irrigation étant la condition de l'utilisation complète des ressources hydrauliques.

Il n'est pas surprenant que cette disposition du dahir de 1926 ait soulevé des protestations extrêmement véhémentes et qu'on ait pu le qualifier de « dahir néfaste » « véritable atteinte au droit des gens sur la propriété et l'usage de l'eau¹ ». Le législateur marocain s'est aperçu rapidement de son erreur, la meilleure preuve en est que cette disposition du dahir fut en réalité très peu appliquée. Ceux qui estiment que les colons ont droit de rechercher librement les eaux souterraines réclamèrent la liberté pour tout propriétaire de creuser des puits sur son fonds et d'user de l'eau sans limitation, sans réserve, sans redevances, l'expropriation pour cause d'utilité publique (avec préavis de six

1. Rapport de M. Guillemet à la Chambre d'Agriculture de Casablanca, 1930.

mois et indemnité juste et préalable) pouvant seule le priver de ses droits.

La liberté complète dans la recherche et l'appropriation des eaux souterraines est incompatible avec le principe de la domanialité publique des eaux, avec toute la politique suivie par le protectorat en matière d'équipement hydraulique du pays. Et à ce point de vue la thèse de l'administration semble être la seule bonne.

Dans un pays où l'eau par le fait de sa rareté prend une importance capitale, pour l'enrichissement et la vie même des particuliers, le seul moyen d'exécuter un inventaire complet des ressources et de mettre à la disposition du plus grand nombre les ressources reconnues, c'est d'éviter les accaparements de ceux qui momentanément les mieux placés ou les plus riches pourraient s'approprier de grandes réserves d'eau dans un but purement spéculatif. La seule façon d'éviter de telles spéculations est d'assurer le contrôle de l'Etat sur l'usage des eaux et de faire dépendre des pouvoirs publics toutes les ressources hydrauliques sans exception. L'Algérie du reste depuis l'arrêt du Conseil d'Etat du 21 mars 1930 semble devoir adopter la même ligne de conduite. Mais s'il est nécessaire de ne pas laisser les particuliers rechercher librement et utiliser sans contrôle les eaux et particulièrement les eaux souterraines, il est regrettable de décourager l'initiative privée dans un pays où la recherche de l'eau exige le concours de toutes les bonnes volontés. Et c'est bien le résultat que l'on avait atteint avant le dahir de 1932.

Partout où s'était appliquée la disposition incriminée du dahir de 1925 on assistait au découragement des colons, menacés qu'ils étaient de perdre sans aucune compensation le fruit de leurs efforts et des dépenses souvent considérables engagées pour rechercher et utiliser l'eau du

sous-sol. Si donc, l'Etat ne peut envisager, exécuter et exploiter seul tous les travaux hydrauliques nécessaires, et c'est évidemment impossible, quand cela ne serait que pour des raisons budgétaires, il faut laisser les particuliers participer à la mise en valeur hydraulique du pays. C'est le plus sûr moyen de découvrir toutes les ressources que possède le sous-sol marocain et de les utiliser d'une façon satisfaisante, car le colon est plus que tout autre à même de juger quels sont les fonds où l'eau est nécessaire et comment il y a lieu de l'utiliser pour en tirer le meilleur parti possible. Nous reviendrons d'ailleurs sur ces questions au cours de l'étude économique des travaux d'hydraulique agricole. Mais nous pouvons dire dès maintenant que si le colon ne jouit pas d'une sécurité suffisante en ce qui concerne le droit sur l'eau qu'il a lui-même recherchée et traitée, il abandonnera toute initiative en matière de prospection du précieux liquide et se contentera d'attendre l'eau si souvent promise par l'Administration et si souvent attendue en vain. Si bien que l'on a pu dire que le dahir du 1^{er} août 1926 appliqué à la lettre était « la plus belle arme aux mains du gouvernement contre le développement de la colonisation¹ ». Il ne faut d'ailleurs pas exagérer les ravages qu'aurait faits cette arme au service de l'Administration, car, consciente de son danger, elle a évité de s'en servir. Le législateur de 1932, en supprimant la précarité des autorisations de prise d'eau a mis fin à un régime qui aurait pu, dans des mains maladroites, être néfaste pour la colonisation.

Le régime juridique des eaux, tel qu'il existe actuellement au Maroc, est-il donc satisfaisant ?

Oui, car il a tout prévu en vue d'une utilisation rationnelle

1. Louis Delau, *Le Maroc à la croisée des chemins*, Casablanca, 1931.

des ressources tout en respectant les droits des particuliers. Ce régime a d'ailleurs fait ses preuves en Algérie où il n'est pas près d'être abandonné puisque la II^e Conférence Nord-Africaine réunie à Alger en juillet 1930 a déclaré « que l'utilisation rationnelle des eaux souterraines en Afrique du Nord exigeait une intervention souveraine de l'Etat en vue de faire respecter les intérêts particuliers ».

Le régime d'autorisation de prise d'eau, celui des concessions pour l'irrigation, l'organisation de la police des eaux, du Conseil de l'hydraulique et des améliorations agricoles (dahir du 15 juin 1924), la Caisse de l'hydraulique agricole et de la colonisation (dahir du 4 janvier 1927) chargée de centraliser les ressources attribuées à l'hydraulique et à la colonisation, les associations syndicales agricoles enfin, qui, si elles suivent l'exemple algérien, seront le meilleur instrument de la mise en valeur agricole, tout cela constitue un ensemble cohérent et précis susceptible de donner les meilleurs résultats s'il est accompagné d'une ligne de conduite sûre et d'un contrôle financier rigoureux.

DEUXIÈME PARTIE

Problèmes économiques de l'eau

CHAPITRE PREMIER

LES CONDITIONS GÉOGRAPHIQUES DE L'EAU AU MAROC.

Section I. — Le climat

Le Maroc, par sa situation entre le 36° et le 28° degré de latitude Nord, fait partie comme toute l'Afrique du Nord de la zone tempérée chaude. Mais son étendue sur huit degrés de latitude et sa situation en bordure de deux mers ayant des caractères très différents font que l'on y rencontre une très grande variété de climats en allant du nord au sud ou de l'est à l'ouest. Si le nord du Maroc a des phénomènes atmosphériques peu différents de ceux de l'Europe méridionale, le sud du pays, au contraire, prend un caractère de plus en plus désertique, à partir de la barrière montagneuse de l'Atlas. L'action de l'océan, qui donne au Maroc côtier un climat maritime s'affaiblit rapidement vers l'est jusqu'au Maroc oriental à climat nettement continental, où l'influence méditerranéenne se fait peu sentir. A ces facteurs naturels du climat, il faut joindre l'action du relief qui a une très grosse importance. L'orientation nord-est, sud-ouest des chaînes de l'Atlas, fait que l'altitude croît de l'ouest à l'est, et par conséquent avec elle les précipitations, ce qui compense l'éloignement de l'océan. On comprend donc que le Maroc ait un climat

très varié, selon les régions que l'on envisage puisqu'il y a coexistence des influences méditerranéennes, atlantiques et désertiques. La température a peu d'intérêt au point de vue du régime des eaux, par contre les vents et les pluies en sont des facteurs importants.

§ 1. *Les vents.*

Le régime des vents varie avec les saisons. En hiver les vents dominants sont de l'ouest et du sud-ouest, tandis que pendant l'été, ils viennent au contraire du nord-est. La côte atlantique a un régime spécial, dû à l'influence de ce que l'on appelle le courant froid des Canaries. Les eaux froides, au contact de l'atmosphère, produisent par condensation des brouillards et des rosées abondantes. Enfin, un vent saharien, venant du sud-est, le chergui, apporte par brusques bouffées l'atmosphère brûlante et les sables rouges du grand désert. A ces courants de caractère bien déterminé, il faut ajouter des brises locales, créées par l'influence de la mer ou du relief.

§ 2. *Les pluies.*

L'influence des vents d'ouest qui se sont chargés d'humidité en passant sur l'océan amène des précipitations qui vont en diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la côte dans la direction de l'est. Mais le relief intervient pour modifier cette action en produisant des recrudescences de pluies sur les massifs élevés, en privant au contraire de toute humidité les régions abritées des vents, par une barrière montagneuse. En outre, les vents d'ouest allant en diminuant d'intensité du nord au sud, la côte méridionale a des pluies moins abondantes que la région

nord. Dans le sud, à Mogador, la saison pluvieuse s'étend d'octobre à mars, alors que dans la région de Casablanca, elle dure un mois de plus, d'octobre à avril. De même, la largeur de la bande côtière arrosée varie en diminuant du nord au sud. Alors qu'elle est de 100 kilomètres en Chaouia, elle n'est plus que de 50 à Mogador¹.

La zone côtière doublement humide du fait des pluies et des rosées nocturnes reçoit une quantité d'eau variant de 829 millimètres à Tanger, jusqu'à 207 millimètres à Agadir. Cette région côtière bien arrosée se prolonge vers l'ouest dans la direction de Meknès (555), Fès (537) et Taza (545 mm.) grâce à la dépression de l'Oued Sebou et au détroit sud-riffain, qui permettent à l'influence océanique de se faire sentir profondément dans l'intérieur. Partout ailleurs au contraire, la haute barrière montagneuse de l'Atlas, achève de condenser sur ses pentes est ou sud, l'humidité des vents atlantiques, privant de pluie les steppes du Maroc oriental. Dans la zone montagneuse du Maroc central, les précipitations augmentent avec l'altitude de 400 à 600 millimètres sur les hauts plateaux, elles atteignent 700 millimètres, à partir de 1000 mètres d'altitude. De novembre à mai, elles se font sous forme de neige qui peut subsister jusqu'au printemps au-dessus de 2000 mètres. Enfin, la région du Sud-Atlas présente tous les caractères du climat saharien.

En résumé, le Maroc, à l'exception d'une étroite bande côtière et de massifs élevés, est un pays à pluies rares, se produisant de novembre à mars, avec deux maxima en novembre et en mars, et à précipitations sous forme d'averses courtes, violentes et irrégulières présentant le

1. Voir *Le Maroc*, A. Bernard, p. 40, Armand Colin, 1933.

caractère méditerranéen. Si bien que l'on a pu dire que le climat du Maroc était une variété atlantique du climat méditerranéen¹.

Section II — Les eaux courantes

Le Maroc est le pays de l'Afrique du Nord qui possède les cours d'eau les plus importants. Cela est dû à l'abondance des pluies sur des massifs d'altitude élevée. Tous les fleuves marocains présentent le même caractère d'irrégularité et de violence conditionné par les précipitations. Ils ont une période de hautes eaux en hiver, avec crue en mars au moment du maximum des pluies et une période de basses eaux en été avec minimum en août-septembre, où un grand nombre d'entre eux sont complètement à sec. La période d'étiage a lieu en juillet. Tous les cours d'eau de quelque importance descendent de l'Atlas vers l'Atlantique. Le versant saharien ne donne naissance qu'à des oueds qui se perdent dans les sables, et le versant méditerranéen a un oued important : la Moulouya.

§ 1. *Versant atlantique.*

La condensation sur les pentes de l'Atlas de l'humidité apportée de l'océan par les vents d'ouest jointe à la fonte des neiges accumulées sur les très hauts sommets, produisent un ruissellement d'autant plus abondant dans le Maroc central que les montagnes sont très peu boisées. Une très grande partie de cette eau de ruissellement rencontre des fissures du sol où elle s'insinue et, soustraite à l'évaporation, provoque une circulation souterraine. Le

1. Fernard, *Le Maroc, op. cit.*, p. 39.



reste, dirigé par les mouvements du terrain, forme des cours d'eau qui, tous, présentent dans leur cours supérieur un caractère torrentiel.

Le versant atlantique de l'Atlas donne naissance à cinq grands oueds, qui ont chacun un bassin caractéristique.

1° *Le bassin du Sebou.*

Le plus important des fleuves marocains, avec l'Oum er Rebja, le Sebou prend sa source dans le Moyen-Atlas, et coule de l'est à l'ouest sous le nom d'Oued Guigou. C'est un cours d'eau à régime torrentiel et débit d'étiage faible il ne devient permanent qu'au moment où il prend son nom véritable en recevant les eaux de l'Aïn-Sebou et son débit d'étiage est alors de 4 à 8 mètres cubes. Il rentre ensuite dans des gorges à la sortie desquelles il rencontre les eaux de l'Oued El Youdhi, portant son débit à 10 mètres cubes. Il passe à quelques kilomètres de Fès et reçoit dans son cours moyen des affluents importants : l'Oued Fès, l'Oued N'ja, et sur la rive droite l'Innaouen et l'Ouergha, tous à régime permanent. Tout son cours se fait jusqu'alors en pays montagneux et a un caractère torrentiel accentué; la largeur de son lit varie de 35 à 70 mètres. Le Sebou entre ensuite dans une plaine d'alluvions, le Gharb, où sa pente extrêmement faible (30 mètres de chute sur 250 kilomètres) lui fait décrire des méandres innombrables et former des marécages particuliers ou merdjas¹. Il y reçoit des affluents qui ont peine à arriver jusqu'à lui, le R'Dom et le Beth. Sa largeur atteint 300 mètres et son débit très variable passe de 300 à 400 mètres cubes, débit moyen, à 2.000 mètres cubes au moment des crues, pendant lesquelles il inonde toute la plaine environnante.

1. Nous reparlerons des merdjas d'une manière plus détaillée à l'occasion des assainissements agricoles.

Le Loukkos, qui se jette dans l'Atlantique à Larache a des caractères analogues à ceux du Sebou, mais une importance beaucoup plus faible.

Le Bou Regreg, qui atteint l'océan entre Rabat et Salé descend du pays Zaïan où son cours supérieur est rapide, dans des gorges profondes, puis s'assagit rapidement dans la plaine comme d'autres fleuves moins importants : les Oueds Yquem, Cherrat, Nefifikh, Mellah.

L'Oum er Rebja, l'un des plus grands fleuves du Maroc, a environ 700 kilomètres de longueur. Son cours comprend trois parties très différentes : la partie supérieure torrentielle, la partie moyenne où il reçoit des affluents importants, et la partie inférieure où sans force il décrit des méandres. A la différence du Sebou, son cours encaissé lui évite d'inonder le pays environnant au moment des crues.

Les sources de l'Oum er Rebja se trouvent dans le lit même d'un oued aux eaux très salées, l'Oued Fellat, dans une fissure jurassique située au pied d'une cascade de vingt mètres de chute. Les sources s'étagent sur une cinquantaine de mètres et sur les deux rives, donnant au total un débit que l'on peut évaluer à 18 mètres cubes. L'oued reçoit encore l'apport de sources souterraines et dévale en cascades jusqu'à une plaine d'alluvions où il rencontre l'Oued Ouïouanne. A partir de ce moment de nombreuses dérivations diminuent déjà le débit. L'oued trouve ensuite une vallée étalée sur deux à trois kilomètres jusqu'à un resserrement brusque d'éboulis calcaires après lequel il s'épanouit de nouveau dans une plaine alluvionnaire après avoir reçu l'Oued Aghbah. Il redevient ensuite tumultueux, encaissé entre des gorges et il reçoit de nombreux affluents asséchés en été. Après Khenifra il suit la vallée du Tadla et c'est à Kasba Tadla un fleuve de 50 mètres de largeur avec crues

violentes. Il coule ensuite dans une vallée évasée puis reprend son travail de creusement par des méandres encaissés. Il reçoit l'Oued El Abid qui suit un couloir rocheux coupé de rapides. Il s'élargit en arrivant dans la plaine et s'épuise en méandres tortueux. Sa largeur de 100 mètres à Mechra ben Abbou est de 150 mètres à Azemmour où il se jette dans l'océan. A Mechra ben Abbou le débit passe de 35 mètres cubes-seconde à l'étiage à 800 mètres cubes pour les crues de décembre.

L'Oued Tensift, alimenté par les torrents venus du Haut-Atlas et desséchés en été, a un cours extrêmement irrégulier. Son débit torrentiel en hiver avec des crues de courte durée est presque nul en été. Il reçoit de l'Atlas du Sud le Chichaoua et le N'fis qui ont les mêmes caractères que lui.

Le Sous qui se jette dans l'océan au sud d'Agadir vient du Haut-Atlas et a les caractères d'un fleuve intermittent comme le Tensift, tout au moins dans son cours supérieur. Il est permanent à partir de Taroudant et son débit reste voisin de 30 mètres cubes en juillet.

§ 2. *Versant saharien.*

Le versant saharien de l'Atlas donne naissance à des oueds d'un caractère désertique très marqué.

Le Draa formé par le confluent du Dadès et de l'Ouarzazat s'écoule par une succession de gorges étroites et de vallées alluvionnaires, avec un débit permanent dans son cours supérieur, mais très intermittent à partir du coude qu'il fait pour prendre la direction de l'océan.

Le Ziz et le Guir se perdent tous deux dans les sables du Sahara.

§ 3. *Versant méditerranéen.*

Le principal fleuve du bassin méditerranéen est la Moulouya qui a une longueur de plus de 450 kilomètres. Elle prend sa source dans le massif montagneux qui relie le Moyen-Atlas au Grand-Atlas et présente tous les caractères d'un torrent jusqu'à son arrivée dans les plaines du Maroc oriental. Elle traverse ensuite la plaine désertique de Trafata où sa largeur atteint 30 mètres avec une pente forte et un courant rapide¹. Sa pente décroît de plus en plus et son cours déroule dans des méandres faiblement encaissés et s'achève par plusieurs bras qui ne se remplissent qu'au moment des crues ; le débit d'étiage est de 15 mètres cubes à 20 mètres cubes, mais il dépasse 100 mètres cubes au printemps grâce à la fonte des neiges. Elle reçoit comme affluents le Za sur la rive droite, le M'soun oued salé au débit insignifiant venant du Rif et le Melloulou sur la rive gauche qui ne tarissent jamais mais ont un débit très faible pendant la période des basses eaux.

Section III. — Les eaux souterraines.

D'une extrémité à l'autre du Maroc existent des eaux souterraines souvent à faible profondeur d'un débit assez grand et assez régulier. Une grande partie des eaux de ruissellement tombées sur les pentes de l'Atlas pénètrent dans les fissures des calcaires et forment des nappes souterraines le plus souvent pourvues d'émissaires également souterrains, de sorte qu'il existe dans le sous-sol tout un réseau de cours d'eau, de lacs, de cascades qui revoit le jour soit

1. Victor Piquet, *Le Maroc*, Armand Colin, p. 46.

naturellement par des sources vaclusiennes en contre-bas, soit artificiellement à la suite des travaux de recherche hydraulique.

Malheureusement ces eaux dans leur parcours souterrain se sont souvent chargées, par dissolution des matières rencontrées, de sels variés, qui les rendent trop souvent saumâtres et impropres à l'agriculture comme à la consommation.

Les différentes régions ne présentent d'ailleurs pas toutes la même richesse en eaux souterraines.

Dans le Gharb existe une nappe profonde qui vient de la forêt de la Mamora.

Dans la région de Rabat le sol composé de grès tertiaires perméables reposant sur des argiles tertiaires imperméables a laissé s'infiltrer les eaux superficielles en constituant une nappe souterraine qui suit la pente des argiles jusqu'à la mer. La profondeur moyenne est de 18 à 20 mètres et parfois, à l'affleurement des terrains imperméables, jaillissent des sources, c'est le cas pour les sources de Sidi Yahia, de l'Aïn Reboula, du Chellat à Rabat, etc.

En Chaouia, la nappe phréatique repose sur des schistes à une profondeur variable, 30 à 40 mètres vers Camp Boulhaut, 40 à 60 mètres vers Ber Rechid. Près de Feddhala elle n'est plus qu'à quelques mètres de la surface. La côte de Mazagan à Safi possède une nappe profonde d'environ 18 mètres. Les plaines de Doukkala et Abda formées d'argile reposant sur des formations gréseuses imperméables ne contiennent pas d'eau à une faible profondeur. Il faut aller jusqu'à 60 et même 100 mètres pour rencontrer la nappe et encore est-elle le plus souvent saumâtre.

La région de Marrakech présente un aspect très particulier en ce qui concerne les eaux souterraines. La plaine est en

effet constituée par un remplissage d'alluvions amenées par les torrents venus de l'Atlas. Cette couche d'alluvions quaternaires extrêmement perméables repose sur un substratum de schistes primaires imperméables. Comme d'autre part le terrain est incliné du sud au nord par une pente très régulière, les eaux de pluies s'enfoncent jusqu'au contact des schistes qu'elles suivent en formant une nappe assez uniforme s'écoulant vers le nord. Les oueds eux-mêmes dont le lit est insuffisamment colmaté laissent passer dans le sous-sol une grande partie de leurs eaux. Il en résulte tout un réseau hydrographique souterrain se prêtant particulièrement à un drainage facilité par la pente régulière des terres. Ces ressources ont été du reste exploitées de tous temps par les indigènes au moyen des rettaras.

Plus au sud, dans la plaine du Sous, l'eau se rencontre à une profondeur de 4 à 10 mètres.

Enfin dans la plaine du Saïs, au sud du Rif, le sol constitué par des calcaires perméables reposant sur des argiles tertiaires renferme une nappe abondante qui donne naissance à des sources multiples et le plateau au sud de Meknès possède des nappes d'eau superposées reposant sur des couches étagées d'argiles tertiaires que l'inclinaison du terrain vers le nord fait s'écouler en sources nombreuses au niveau même de la plaine.

Le Maroc est donc assez bien partagé au point de vue des eaux souterraines. Dans les régions du Sous, du Haouz, du Tadla et du Sebou, l'eau existe en abondance à une profondeur variable, de même dans la plaine des Triffas où elle est facilement accessible. Par contre dans les régions des Hauts Plateaux et de la Moulouya, l'eau en quantité plus faible est généralement à de grandes profondeurs.

A première vue, le Maroc semble donc abondamment

pourvu de ressources hydrauliques. Il est le seul pays de l'Afrique du Nord à posséder de grandes rivières. La côte atlantique bénéficie d'une humidité presque constante. Enfin, le sous-sol contient souvent des quantités importantes de liquide. Comment se fait-il alors que l'eau ait tant d'importance au Maroc, nombreuses qui ne peut venir que de sa rareté? Cela tient à ce que ces ressources sont en réalité bien moins nombreuses qu'elles ne le paraissent. Les oueds ont un régime tellement irrégulier qu'ils roulent au moment des crues des eaux inutilisables et n'offrent au contraire en période de basses eaux qu'une réserve de liquide insuffisante. La bande côtière, bien arrosée certes, ne s'étend que sur une largeur de 50 à 100 kilomètres; le sous-sol, enfin, s'il contient beaucoup d'eau, en renferme souvent d'inutilisable du fait de la profondeur ou de sa teneur en sels dissous.

A part l'étroite bande côtière, dans laquelle l'alimentation urbaine pose d'ailleurs des problèmes souvent très ardues, tout le reste du pays ne peut prospérer que si l'on met tout en œuvre pour utiliser au maximum les eaux existantes. L'économie marocaine est jusqu'ici essentiellement agricole et dans la plus grande partie du territoire la culture n'est possible qu'avec le secours de l'irrigation. L'électrification du Maroc indispensable au point de vue de la mise en valeur tant agricole qu'urbaine, exige, du fait de la pénurie presque totale de charbon, la recherche de ressources hydrauliques.

L'hydraulique marocaine comprend donc des problèmes à la fois urbains, agricoles et industriels.

CHAPITRE II

HYDRAULIQUE AGRICOLE

Section I. — Les zones d'irrigation.

Le Maroc, comme nous l'avons vu, possède des ressources en eau qui, tout en étant supérieures à celles des pays voisins, sont encore bien faibles pour un territoire qui couvre une superficie de 500.000 kilomètres carrés. Or la mise en valeur économique du pays, telle qu'elle a été conçue après l'arrivée des Européens, était uniquement agricole. Ignorant les ressources minières que le sous-sol pouvait offrir et qui se sont du reste montrées par la suite assez médiocres, les premiers colons établis sur la côte atlantique se contentèrent de suivre l'exemple que leur offrait l'activité des indigènes. Les Européens se préoccupèrent donc de cultiver des céréales sur une étendue de terrain de plus en plus grande et cela leur fut d'autant plus facile que dans les plaines côtières la fertilité du sol se joint à une humidité naturelle suffisante pour que l'on puisse y cultiver le blé sans irrigation, de sorte que le Maroc est très rapidement devenu un pays de monoculture. En 1927, 95 % des terres cultivées produisaient du blé, de l'orge, du maïs ou du sorgho.

Les différences que nous avons observées entre les diverses régions naturelles, au point de vue de leurs ressources

hydrauliques tant superficielles que souterraines, impliquent, évidemment, une répartition des cultures variant avec la situation des terres.

Le Maroc comprend, en effet, deux grandes régions. L'une où la pluviométrie annuelle est insuffisante pour permettre une culture rémunératrice, l'autre où la hauteur des pluies permet la culture d'hiver des céréales, mais où la sécheresse des mois d'été rend l'irrigation nécessaire pour les plantations et les cultures estivales. Cette eau agit surtout au point de vue physique pour régulariser la température du sol et permettre les phénomènes d'absorption et d'évaporation indispensables à la vie des plantes, alors que, dans les pays tempérés, elle a souvent pour but l'apport des matières fertilisantes exigées par la culture.

Dans la zone côtière, les pluies d'hiver et les rosées nocturnes permettent de cultiver les céréales sans irrigation, celle-ci étant réservée aux cultures potagères et fruitières, et réalisée sans trop de difficulté grâce aux sources existantes et aux nombreux puits plongeant dans la nappe phréatique peu profonde.

Si l'on s'avance vers l'intérieur, les cultures d'hiver deviennent de moins en moins riches tandis que celles d'été ne peuvent se développer sans arrosage.

Dans la région de Meknès, Fès et Sefrou, l'abondance des sources, la pérennité des eaux courantes et la fertilité du sol rendent possible la culture des céréales d'hiver, de la vigne et de l'olivier. Le maïs, le sorgho, les cultures maraîchères ou fruitières exigent une irrigation facilement réalisable.

Dans la région du Tensift, du Tadla et la steppe au nord du Grand-Atlas, il n'y a pas de cultures estivales possibles sans irrigation. Les eaux courantes qui coulent en

abondance en hiver et au printemps sur les pentes du Grand-Atlas et surtout du Moyen-Atlas permettent d'irriguer facilement par dérivation les cultures étagées sur les versants montagneux. Le Maroc oriental très faiblement arrosé ne se prête qu'à la culture de l'alfa, sauf là où des sources permanentes créent de petits îlots bien cultivés comme c'est le cas pour Oudja, Figuig et Berguent. Seule la plaine des Triffas arrosée par la Moulouya bénéficie d'une grande fertilité.

Sur les plateaux et les contreforts de l'Atlas les indigènes font parfois deux récoltes annuelles. De novembre à juin ils cultivent du blé ou de l'orge sans irrigation. Dans les endroits bien irrigués ils font une seconde récolte, généralement du maïs ou du sorgho, qu'ils cultivent de juin à octobre.

Au sud du Grand-Atlas, l'Oued Sous très dérivé arrose la région de Taroudant et d'Agadir, mais les cultures sont moins favorisées que sur le versant nord, où l'abondance des eaux souterraines bien utilisées a provoqué la richesse de la plaine du Haouz. La moyenne des pluies au sud de l'Atlas est inférieure à 200 millimètres et aucune culture n'est possible sans irrigation. Mais, là encore, le Maroc est privilégié par rapport aux autres pays de notre Afrique du Nord. En effet, ce ne sont pas seulement de maigres torrents que le versant méridional de l'Atlas envoie dans la direction du grand désert, mais de véritables rivières. Les plus importantes sont le Draa, le Ziz et le Guir et tous avant de disparaître dans les sables fertilisent un chapelet d'oasis dont les îlots verdoyants marquent seuls au milieu des étendues désertiques leurs cours capricieux. Ces rivières sont tellement épuisées par les irrigations qu'elles ne peuvent remplir leurs vallées inférieures. Mais tout le long du cours supérieur prospèrent les palmeraies à l'ombre desquelles

croissent les pêchers, les figuiers, les grenadiers. Autour de ce noyau constamment irrigué s'étend une zone de céréales, blé et orge, irriguable au printemps et en hiver, dont l'étendue diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers le sud.

Indépendamment donc de l'Extrême-Sud, au caractère saharien, le Maroc comprend un ensemble de régions agricoles diverses que l'on peut répartir grossièrement en deux grandes zones : les plaines à céréales du Maroc occidental, peu irriguées, où croissent presque exclusivement l'orge, le blé, les fèves, le maïs, le sorgho, les lentilles, le chanvre et les vignes ; et les régions montagneuses abondamment irriguées par les dérivations des oueds et consacrées aux cultures arbustives, oliviers, figuiers, vignes, orangers, citronniers, grenadiers, amandiers, abricotiers et pêchers.

L'irrigation est donc nécessaire dans tout le pays pour la culture des arbres fruitiers, en particulier des agrumes, qui y réussissent parfaitement, et pour les cultures maraîchères.

Section II. — Les travaux des indigènes

Les quatre cinquièmes des indigènes du Maroc s'adonnant soit à l'agriculture, soit à l'élevage, il n'est pas étonnant que de tous temps ils se soient aperçu de l'importance que présentait pour eux la possession de l'eau. Si bien que celle-ci était la cause la plus fréquente des conflits entre particuliers et la source de la richesse et de la puissance. Aussi les indigènes ont-ils montré depuis les temps les plus reculés une grande ingéniosité dans l'utilisation des ressources hydrauliques du pays. Et pourtant ils se sont

trouvés en face de difficultés qui auraient pu leur paraître insurmontables, devant la faiblesse des moyens dont ils disposaient. L'utilisation de l'eau par gravité, la plus simple qui soit et la plus à leur portée était rarement possible, la plupart des oueds étant encaissés entre des rives surélevées sur une grande partie de leur cours.

Mais partout où cela était possible les indigènes ont creusé des canaux de dérivation à ciel ouvert ou séguias. Dans le cours supérieur de certains oueds le réseau des séguias est si complet qu'il ne laisse au cours naturel de la rivière qu'une infime partie de l'eau qui s'y écoulait à l'origine.

Les indigènes ne se sont du reste pas contenté d'utiliser les eaux de surface. Chaque fois que la nappe souterraine était voisine de la surface ils ont creusé des puits munis d'appareils élévatoires rudimentaires. Dans la région de Marrakech ils ont réalisé un drainage du terrain comprenant un réseau considérable de canalisations.

§ 1. *Irrigation par séguias.*

C'est principalement dans le cours supérieur des oueds que les indigènes ont établi des travaux de dérivation, ils y étaient assurés d'avoir une pente suffisante pour utiliser l'eau d'irrigation jusqu'à épuisement en la faisant arroser des cultures étagées. Tout le long des massifs montagneux du Grand et du Moyen-Atlas, ils ont exploité largement les ressources hydrauliques en construisant des séguias. Les dérivations sont établies là où la nature du terrain et la topographie des lieux rendent possible une prise d'eau simple. Le cours de l'oued est barré par une digue de terre battue qui est souvent emportée au moment de la crue. aussi les dérivations sont-elles remises en état régulière-

ment ce qui est facile étant donné la simplicité de l'ouvrage et la nature des matériaux. Les séguias coulent sans interruption de nuit et de jour et si, comme c'est généralement le cas, le débit est réparti entre plusieurs propriétaires, chacun d'eux a droit à la totalité de l'écoulement pendant une durée déterminée, c'est le tour d'eau ou *ferdia*.

Ces installations très rudimentaires sont d'un mauvais rendement, le sol généralement mal cultivé demande beaucoup plus d'eau qu'il ne lui en serait nécessaire, les prises d'eau et les séguias trop fragiles exigent un entretien constant, qui, s'il n'est pas assuré régulièrement, entraîne un gaspillage de l'eau. En réalité, une culture soignée, des travaux solides et bien entretenus demanderaient des quantités d'eau beaucoup moins considérables et permettraient d'irriguer d'autres terrains restés incultes faute d'eau.

Il faut reconnaître pourtant que les indigènes étaient arrivés à des résultats remarquables en face de la pauvreté des moyens employés. La région sud du Grand-Atlas et la plaine de Marrakech sont sillonnées par un nombre considérable de séguias dérivées des oueds affluents du Tensift, qui ont fait de cette région une plaine fertile. Dans le Moyen-Atlas, les sources qui prennent naissance au point d'affleurement des terrains primaires supportant les calcaires jurassiques fissurés ont été utilisées par les indigènes pour irriguer la plaine du Tadla. Enfin, la plaine du Saïs, si abondamment pourvue de sources pérennes, résurgences des sources du Moyen-Atlas ou des eaux tombées sur les plateaux du sud, offrait des possibilités d'irrigation remarquables. Les habitants des régions de Fès, Meknès, Sefrou, en ont profité au maximum et l'inextricable réseau des dérivations de l'oued Fès et des

sources, enserre de ses mailles étroites la luxuriante végétation des vergers et des cultures maraîchères.

Mais c'est surtout dans la région de Marrakech que l'industrie indigène semble avoir tiré le profit maximum des ressources dont elle disposait. Là, le caractère du climat rend impossible toute culture non irriguée, l'eau est donc la condition même de la vie et les habitants du Sud se sont ingénies à féconder leurs terres par un nombre considérable de canaux.

Les affluents de la rive gauche de l'Oum er Rebja, le Tensift, l'Oued El Abid, abondamment dérivés viennent arroser les palmeraies ou les olivettes et baigner de leurs eaux bienfaisantes les vergers d'orangers, de mandariniers, d'abricotiers, de pêcheurs et de cognassiers. Là comme ailleurs, les travaux sont simples et peu résistants, les barrages emportés à chaque crue sont faits de terre et consolidés par des branches ou des galets, les canaux rarement maçonnés sont constamment menacés de fissures ou d'obstruction. « La séguia, rigole ouverte, court sur un petit mur de terre et de pierres, suspendue littéralement aux escarpements, franchissant les ravins latéraux ou d'autres séguias plus basses par des aqueducs en bois... La vie du village d'aval est suspendue à sa séguia, à un de ces frêles ouvrages d'art qu'un enfant peut détruire : on devine, dans ce pays d'insécurité latente la fréquence de ces catastrophes¹. » Ces séguias ont souvent près d'une dizaine de kilomètres de longueur, car leur tracé extrêmement sinueux suit tous les accidents du terrain, contourne les vallons et les rochers qu'il rencontre afin d'éviter autant que possible la construction d'ouvrages d'art importants.

A de certains endroits toutefois l'obstacle rencontré

1. Célerier, *Le Maroc*, Paris, Armand Colin, 1931, p. 66.

aurait exigé un tel détour que les indigènes n'ont pas hésité à le franchir par un aqueduc en maçonnerie. Lorsque la séguia rencontre un oued, elle le franchit par un aqueduc ou par un siphon, c'est de cette façon que les séguias Saada et Tassoultant traversent respectivement l'oued Reraya et l'oued Issil. Un des exemples les plus remarquables de la grandeur des travaux entrepris par les indigènes est la seguia Yacoubia, construite par le sultan Moulay-Yacoub et destinée à alimenter Safi par l'Oued-el-Akdar. Sa longueur était voisine de 200 kilomètres et son débit de 2 mètres cubes par seconde. Cet ouvrage d'une importance considérable fut très rapidement hors d'état de fonctionner¹.

Le grave défaut de ces travaux indigènes est en effet leur fragilité. Les berges de terre se dégradent facilement, soit par le passage d'un courant plus violent au moment des pluies, soit par l'intervention de l'homme ou des animaux. De plus l'usager qui a droit à une ferdia, c'est-à-dire à un tour d'eau, se contente de faire une brèche dans le canal au droit de sa propriété et de disposer en aval les matériaux enlevés de manière à constituer un barrage. De telles pratiques constamment répétées détériorent rapidement les berges et rendent nécessaires des curages fréquents.

Partout où ils pouvaient utiliser les eaux courantes par simple gravité, les indigènes se sont appliqués à le faire, mais toujours sans aucun plan d'ensemble ni réglementation précise, au gré des ressources et des pouvoirs des particuliers. De sorte que ces irrigations arabes qui semblent à première vue aussi parfaites que celles de l'Espagne ne cachent trop souvent qu'une véritable anarchie. Tantôt

1. Voir l'article de M. Marius Maria dans l'*Atlas* du 31 janvier 1932, « Note sur les eaux et les irrigations dans la région de Marrakech ».

un propriétaire influent et riche a pu accaparer pour ses seuls besoins toute l'eau de la rivière ou de la séguia, tantôt un spéculateur avisé revend les parts d'eau que sa richesse lui permet d'acheter en grande quantité, à des prix qui n'ont d'autre limite que son bon vouloir ou l'extrême capacité de paiement de ses voisins, tantôt enfin l'eau profite à tous mais à tel point que l'oued ou la source dérivés en un nombre infini de canaux distincts n'apportent plus à chacun d'eux qu'un écoulement notoirement insuffisant et souvent inutile. Les besoins de tous sont rarement satisfaits et si l'on joint à cela la fragilité des travaux indigènes qui s'usent et se dégradent rapidement faute d'un entretien qui devrait être constant, il s'en suit que l'utilisation de l'eau telle que la pratiquaient les Marocains était en réalité fort défectueuse et malgré la faible part des ressources totales du pays qu'ils utilisaient cette quantité était très souvent gaspillée en pure perte.

§ 2. *Irrigation par drainage des eaux souterraines.*

Les indigènes ne se sont pas contentés de faire servir les eaux courantes à l'arrosage de leurs jardins et de leurs vergers, là où par des travaux simples il était aisé d'établir des prises d'eau et des canaux de dérivation, ils ont également songé à utiliser les eaux souterraines et en particulier dans la région de Marrakech ils réalisèrent de véritables sources artificielles par un drainage approprié du terrain.

La plaine du Haouz est formée par un substratum d'alluvions perméables apportés par les torrents de l'Atlas, reposant sur un sous-sol imperméable de schistes primaires. Le terrain a, en outre, une pente régulière de 10 à 12 % de l'Atlas vers le nord et les eaux de ruissellement qui pénètrent les alluvions superficielles décrivent le long de cette

pente un véritable réseau hydrographique souterrain au profil très variable. Pour capter cette nappe souterraine les populations d'origine saharienne se sont spécialisées et ont même fondé une corporation sous la direction d'un amine « amine des rettaras ».

Ces rettaras sont des galeries de drainage non maçonnées, étroites et longues, amenant à la surface l'eau des nappes souterraines. Grâce à l'inclinaison régulière du terrain, il suffit, en effet, d'établir une galerie de pente plus faible que celle du sol pour que celle-ci capte les eaux souterraines rencontrées et les amène à la surface. Pour établir ces galeries, les indigènes creusent des puits de déblaiement de distance en distance, par où ils retirent les terres, et ces puits qui ne sont pas refermés une fois les galeries terminées tracent à la surface du sol le cours souterrain de la rettara et donnent à la région de Marrakech un aspect très particulier. Toute la plaine est sillonnée de ces chapelets de cratères à bord surélevés formant des lignes qui s'entrecroisent en un réseau tracé sans ordre et sans méthode. Les galeries ont généralement près d'un mètre de diamètre, la profondeur des puits les plus éloignés de l'endroit où la rettara atteint la surface du sol peut atteindre 30 à 40 mètres et les puits sont distants les uns des autres d'environ 10 mètres. Quant à la longueur de la galerie elle-même elle est extrêmement variable (parfois une dizaine de kilomètres). Le débit lui aussi varie avec les galeries considérées, il est généralement de 5 à 20 litres et assez constant pour un même ouvrage¹.

Le grave inconvénient de ce système de captage est sa fragilité. De simples galeries en terre au plafond percé régulièrement de puits dont l'orifice est bordé par les déblais

1. Penet, « Les richesses hydrauliques du Maroc Occidental » dans *La Houille Blanche*, n° 155, 18^e année, Paris.

accumulés sont destinées à être souvent obstruées par les éboulements. Comme, d'autre part, l'entretien de tels ouvrages qui s'étendent sur plusieurs kilomètres serait très onéreux, les indigènes se contentent d'abandonner les rettaras en mauvais état. Aussi dans l'enchevêtrement extraordinaire des galeries qui sillonnent la plaine en existe-t-il un grand nombre d'inutilisées. Ce sont des rettaras mortes, dont les puits sont comblés ou dont le plafond s'est effondré, transformant ainsi la galerie souterraine en une tranchée profonde où coule un maigre filet inutilisable.

L'anarchie qui a présidé au tracé des rettaras, le défaut constant d'entretien et le creusement continu de nouveaux ouvrages qui retirent plus ou moins d'eau à ceux déjà existants font que la répartition des eaux dans la région de Marrakech est extrêmement défectueuse. Cette région très bien favorisée au point de vue hydraulique, sillonnée par un nombre infini de séguías descendant de l'Atlas et par un réseau aussi dense de canalisations souterraines, a une alimentation en eau très irrégulière et très insuffisante. Avant notre arrivée un grand nombre de fontaines de la médina de Marrakech avaient cessé de couler et l'eau utilisée alimentait principalement les palmeraies

Ce système de drainage qui a l'inconvénient de ne capter que les eaux superficielles en laissant inutilisées les infiltrations plus profondes a été appliqué dans quelques autres régions du Maroc, mais nulle part à une aussi grande échelle. Il en existe quelques spécimens dans le Sous.

Les indigènes s'ils avaient fait preuve d'une connaissance remarquable des ressources hydrauliques souterraines et d'une intelligente habileté pour les amener à la surface, s'étaient par contre révélés de déplorables organisateurs, incapables de les utiliser sans gaspillage. Le Protectorat

a continué l'équipement hydraulique de la région de Marrakech par les mêmes procédés de drainage utilisés depuis si longtemps par les indigènes, mais en y appliquant les procédés modernes de construction et d'entretien et en cherchant à réaliser un rendement *optimum* par la répartition rationnelle des eaux.

§ 3. *Les machines élévatoires.*

Une des principales difficultés que les indigènes ont rencontrées dans la recherche et l'utilisation des eaux, c'est le moyen de les mettre à la disposition des cultures. Il ne suffit pas en effet que l'eau existe, il faut encore pouvoir l'utiliser et la faiblesse des moyens dont disposaient les Arabes ne leur a permis d'utiliser qu'une faible partie des ressources dont ils disposaient. Ils ne connaissaient guère que l'utilisation par gravité et nous avons vu que partout où les oueds n'étaient pas encaissés entre des rives abruptes, ils purent au moyen de barrages et de dérivations se ramifiant en un nombre infini de canaux et de rigoles de plus en plus étroits amener les eaux courantes à travers leurs vergers ou leurs champs.

Les Arabes ne semblent pas avoir eu l'ingéniosité des fellahs égyptiens qui, de tous temps, ont utilisé de nombreuses machines élévatoires pendant les périodes intermédiaires des crues du Nil. Il est vrai qu'au Maroc, la hauteur des berges beaucoup plus considérable aurait été trop forte pour l'élévation mécanique des eaux telle que la pratiquaient les Egyptiens. Ceux-ci utilisaient le nataleh, simple panier balancé par deux hommes et élevant l'eau à 50 ou 60 centimètres, la vis d'Archimède, le chadouf ou balancier qui permettait d'élever l'eau jusqu'à trois mètres. Par contre, les Arabes comme les Egyptiens utilisèrent

toutes les formes de roues. Tantôt comme le sakieh égyptien, c'est une roue verticale garnie de pots de terre cuite, entraînée par une roue horizontale actionnée elle-même par un âne ou un chameau. La roue verticale est parfois une véritable noria à augets de bois. Le tout extrêmement primitif, construit en bois à peine équarri, muni d'axes et de pivots extraordinairement rudimentaires produisant un grincement s'entendant à plusieurs kilomètres. Le rendement était évidemment très bas et la hauteur d'élévation pouvait atteindre trois mètres. Plus rare était la roue hydraulique à palettes mue par le courant et portant à sa périphérie des pots de terre cuite. La plupart de ces machines employées autour des villes pour arroser les jardins d'orangers et les cultures maraîchères sont aujourd'hui abandonnées. Il en reste quelques exemplaires dans le Sous où elles portent le nom de Tanaort.

Dans la basse plaine du Sebou, les indigènes ont cherché à élever les eaux du fleuve sur les berges en utilisant des machines assez curieuses, les daouras. La douara est très primitive, elle se compose simplement d'une outre en peau de bouc suspendue à une corde passant sur une poulie en bois et tirée par un âne parcourant une piste rectiligne d'une extrémité à l'autre sans interruption. Lorsque l'âne arrive à l'extrémité de la piste la peau de bouc se vide dans des canaux appropriés. L'outre est en effet prolongée à sa partie inférieure par un tuyau qui est maintenu vertical au moment de la remontée et qu'on abaisse au moyen d'une corde quand la peau de bouc a atteint le sommet de sa course. Grâce à cette machine, très simple, les indigènes irriguèrent de beaux vergers d'oliviers et d'orangers dans la basse plaine du Sebou. Il est encore employé çà et là, sur des puits peu profonds et l'âne est bien souvent remplacé par des femmes.

§ 4. *Les oasis.*

Il est une région du Maroc qui présente des conditions particulières en ce qui concerne l'utilisation de l'eau. La région sud de l'Atlas est nettement saharienne et l'on doit naturellement y retrouver tout ce qui caractérise sans distinction de pays les oasis nord-africaines.

Sur le cours supérieur du Draa, du Ziz et du Guir, les indigènes irriguent par dérivations les palmeraies verdoyantes dont les dattiers surplombent les vergers plantés de figuiers, de grenadiers, de pêchers, etc. Au moment de la crue, en hiver et au printemps, la zone de culture s'étend proportionnellement au surplus de l'eau disponible qui vient arroser des champs de céréales, blé ou orge.

La vallée du Draa, la plus fertile des vallées sahariennes, se trouve aussi favorisée par l'existence des maders ou cones de déjection des affluents de l'Anti-Atlas formant des îlots de terres d'alluvions très fertiles dès qu'ils sont irrigués ou inondés par une brusque chute de pluie sur les versants voisins. Les indigènes y cultivent de l'orge, du blé ou du maïs.

Ailleurs comme à Figuig, la grande oasis située à la limite des territoires algériens, des galeries souterraines ou foggaras vont capter les sources venant du Djorf. L'eau des foggaras est partagée entre les usagers toujours de la même manière, chacun ayant droit à la totalité du débit pendant un temps déterminé.

Ces foggaras sahariennes dont l'aspect extérieur est identique à celui des rettaras de la plaine du Haouz n'ont cependant pas les mêmes caractères. Leur débit généralement constant est indépendant de nappes artésiennes et on peut établir une foggara nouvelle sans diminuer le débit des

conduites voisines alimentées par des sources différentes.

Avant notre arrivée au Maroc, les indigènes utilisaient donc l'eau avec une ingéniosité qui prouvait l'importance de sa possession, mais le manque d'organisation, l'absence de moyens puissants pour atteindre et capter les eaux plus difficilement accessibles faisaient que la faible partie de l'eau disponible qu'ils avaient réussi à exploiter, était trop souvent gaspillée en pure perte.

Section III. — Les travaux du Protectorat

§ 1. *Programme à réaliser.*

L'une des premières tâches qui s'imposaient au Protectorat était de réaliser un inventaire méthodique et aussi complet que possible des ressources hydrauliques du territoire. L'établissement des colons dans la plupart des régions étant conditionné par l'existence de l'eau, il était nécessaire, en prévision de l'afflux de nouveaux arrivants qui ne manquerait pas de se produire, de tirer le meilleur parti possible des ressources connues et d'en découvrir de nouvelles.

La mission de l'Administration était donc la suivante :

1^o réaliser un inventaire aussi complet que possible des ressources, inventaire forcément limité puisque la plupart des bassins supérieurs des oueds importants se trouvaient alors en zone insoumise.

2^o établir un programme hydraulique,

L'inventaire méthodique des ressources a été commencé dès notre installation et des stations de jaugeage ont été installées sur les oueds principaux. Ce n'est qu'au bout d'un grand nombre d'années d'observation que l'on peut avoir

des chiffres moyens pour les débits d'étiage, les maxima et les minima des principaux cours d'eau.

On ne s'est pas contenté d'étudier les débits des rivières. Des mesures de débits analogues ont été effectuées sur les principales séguias indigènes et encore actuellement dans la région de Marrakech, la Direction des travaux publics fait relever quotidiennement le débit des principales séguias ou rettaras. Cela permet d'obtenir des graphiques annuels qui montrent très clairement les variations de débit des canaux avec la saison ou avec les précipitations et permettent ainsi de prévoir dans une certaine mesure les quantités d'eau dont on pourra disposer à un moment donné.

Enfin, le régime des pluies, si important, n'était connu que par des observations incomplètes. L'Institut scientifique chérifien collaborant avec l'Office national météorologique au Maroc fit installer plusieurs centaines de postes d'observation munis de pluviomètres.

Indépendamment de cet inventaire des eaux de surface, la Direction des travaux publics de qui dépend la recherche des eaux souterraines entreprit des campagnes de sondage dans les régions où l'on soupçonnait l'existence de nappes phréatiques peu profondes.

Cette recherche ne donna pas les résultats espérés. La plupart des nappes voisines de la surface étaient déjà utilisées au moyen de puits par les indigènes. Presque tous les sondages révélèrent soit des nappes extrêmement profondes rendant les moyens d'élévation très coûteux, soit des nappes inutilisables par la teneur des eaux en sels dissous, soit des nappes trop peu importantes pour justifier une exploitation.

Ces sondages effectués avec le concours de grandes sociétés industrielles se sont révélés coûteux pour le peu de

résultats obtenus. Seuls quelques forages de prospection souterraine dans le Gharb et les Doukkala ont donné des résultats intéressants.

Cette recherche des eaux souterraines est loin d'être abandonnée. Le 14 février 1931 a été créé par l'Institut scientifique chérifien un Comité d'étude des eaux souterraines qui est venu compléter le bureau hydrogéologique déjà existant. Ce comité a pour but de réunir une documentation complète sur les ressources souterraines et d'aider tous ceux qui s'occupent d'hydrogéologie en mettant à leur disposition des moyens d'étude et en établissant des relations étroites et permanentes entre ceux qui recherchent les eaux et ceux qui les utilisent.

Un grand nombre de conférences et de réunions tenues par des sourciers montrent bien l'intérêt qui s'attache au Maroc à tout ce qui concerne le problème de l'eau et la découverte des ressources nouvelles.

Il ne suffisait pas de faire un inventaire hydraulique des régions du Maroc où s'étendait notre action, il fallait encore avoir un plan général d'équipement hydraulique du territoire. On a souvent reproché à la Direction des travaux publics, dont dépend le Service de l'hydraulique, de n'en avoir d'autre que sa propre fantaisie, nous verrons en concluant ce que l'on peut penser de ce reproche.

Si l'on examine l'œuvre accomplie par le Protectorat, telle qu'elle se poursuit aujourd'hui, on voit qu'elle n'est nullement négligeable. En ce qui concerne les travaux agricoles, les seuls qui nous intéressent ici, le Service de l'hydraulique a engagé des travaux d'aménagement (aménagements de points d'eau, amélioration des ouvrages indigènes, irrigation des lots de colonisation, assainissements locaux) et, en outre, de grands travaux d'intérêt général

(barrages d'irrigation, dessèchement et assainissements agricoles).

La plupart des eaux utilisables par simple gravité ayant été exploitées par les indigènes, la campagne de forage ayant donné des résultats plutôt décevants, les fleuves marocains semblent constituer la réserve essentielle pour la colonisation agricole. D'autre part, un grand nombre de territoires au nord du Maroc étaient couverts de marécages et impropres à l'agriculture comme à l'élevage. C'étaient à la fois d'excellentes terres et de l'eau perdues, c'est pourquoi l'Administration joignit à son programme de recherche des eaux disponibles un plan d'assainissements et de dessèchement des régions inondées.

Pour réaliser ce programme, l'Administration disposait de moyens nombreux. Nous avons vu dans la première partie de cet exposé les moyens employés par le gouvernement sur le terrain juridique pour s'assurer la maîtrise des eaux avant même d'entreprendre des travaux importants. Une fois ces travaux effectués et l'eau mise à la disposition des colons, ceux-ci devaient se constituer obligatoirement en syndicats chargés de l'entretien du système de répartition et de distribution. Enfin deux organismes spéciaux furent créés pour s'occuper uniquement des questions hydrauliques : le Conseil de l'hydraulique et des améliorations agricoles et la Caisse de l'hydraulique et de la colonisation. Le premier créé par dahir du 15 juin 1924 est chargé « de donner son avis sur toutes les questions se rapportant à l'hydraulique et aux améliorations agricoles » ; il doit être obligatoirement consulté sur « les programmes de grands travaux d'hydraulique et d'améliorations agricoles » et « dans les cas visés au présent dahir » (concernant le fonctionnement des associations syndicales

agricoles). Sa composition fixée par arrêté viziriel du 20 juin 1924 est la suivante : le secrétaire général du Protectorat, président, le Directeur général des Travaux publics, les Directeurs généraux de l'Agriculture, des Finances, des Affaires indigènes; les chefs de services des Contrôles civils, des Domaines, des Habous; le chef du Service de l'agriculture et des améliorations agricoles à la Direction générale de l'Agriculture et l'ingénieur en chef de l'hydraulique à la Direction générale des Travaux publics.

La Caisse de l'hydraulique agricole et de la colonisation créée par le dahir du 4 janvier 1927, a pour but de centraliser les ressources destinées à l'hydraulique et à la colonisation, de permettre la réalisation d'un programme d'ensemble et d'assurer autant que possible la continuité des travaux malgré les variations des ressources financières. Elle centralise les fonds provenant du budget, des emprunts, du fonds de réserve (100 millions fournis par l'Office des phosphates), les différentes recettes produites par la vente des eaux, les contributions des usagers, etc. Le Conseil de gérance qui comprend le secrétaire général du protectorat et les directeurs généraux des Finances, des Travaux publics et de l'Agriculture est chargé d'assurer la préparation et l'exécution des travaux d'hydraulique, d'examiner les projets qui sont soumis à l'approbation du secrétaire général du protectorat après avis du directeur général des Finances.

C'est la Direction générale de l'Agriculture qui a l'initiative des travaux à exécuter en matière d'hydraulique agricole et c'est elle seule qui détermine leur ordre d'urgence. L'exécution des travaux importants au contraire est confiée à la Direction générale des Travaux publics qui possède un personnel spécialisé et un outillage perfectionné.

Mais les petits travaux d'hydraulique agricole (aména-

gements de points d'eau, irrigations de cultures existantes, etc.) réalisés pour le compte des collectivités sont étudiés à l'état de projet par les ingénieurs du Génie rural et exécutés sous leur direction. Ils exigent en effet des connaissances agricoles spéciales et leur peu d'importance ne justifie pas l'intervention de la Direction des Travaux publics.

§ 2. *Travaux de réalisation courante.*

1° Aménagements de points d'eau.

Un des premiers soucis de l'Administration a été d'aménager des points d'eau partout où cela était possible. Un grand nombre, alimenté par des sources, avaient été établis par les indigènes qui s'en servaient à la fois pour leur ravitaillement en eau et pour abreuver leurs troupeaux. Ils étaient le plus souvent dans un état de dégradation complet et ne fournissaient que de l'eau souillée. L'Administration a décidé d'adopter un type unique d'installation donnant toute garantie au point de vue de la propreté de l'eau, de la solidité et des commodités de ravitaillement. Cette installation se compose d'une chambre de captage prenant la source aussi loin que possible de manière à éviter toute contamination, puis successivement et disposés en étages, d'une fontaine pour les usages domestiques, d'un abreuvoir pour les bestiaux et enfin d'un lavoir. Ces installations extrêmement simples, pratiques et peu onéreuses ont été multipliées un peu partout dans la campagne là où existaient des sources. Dans les régions où l'absence de sources rendait l'alimentation en eau particulièrement difficile, la Direction des Travaux publics fit procéder à des sondages répétés. Nous avons vu qu'elle n'avait guère obtenu de résultats intéressants que dans le Gharb et les Doukkala

où des nappes d'eau découvertes à des profondeurs de 60 à 200 mètres furent exploitées par des aéromoteurs ou des pompes. Malheureusement la plupart de ces nappes sont légèrement salées. Une trentaine de forages ont été équipés ainsi dans la plaine du Gharb. Sur la rive droite du Sebou on a trouvé de l'eau à faible profondeur, mais trop salée (0,5 gramme à 17 grammes) et là où elle est inutilisable on envisage de faire des pompages dans l'oued.

Dans la région de Ouezzan, au nord de la plaine du Gharb, le Génie rural a été amené à des installations particulièrement intéressantes. Toute la région est dépourvue de sources, par suite du décalage des synclinaux géologiques par rapport aux synclinaux géographiques et l'eau est à peu près inaccessible. Pour le ravitaillement en eau potable on a décidé d'installer des citernes de type vénitien qui rendent de grands services aux exploitations rurales dépourvues de sources et de nappes souterraines accessibles¹. Cela consiste à recueillir l'eau de pluie dans une citerne formée par une cavité en partie naturelle, en partie artificielle, entièrement revêtue d'un corroi d'argile de 20 centimètres et remplie de matériaux filtrants. La réalisation d'un impluvium important est facilitée en plaçant la citerne dans un petit ravin ou un thalweg que l'on barre pour constituer une cuvette fermée. Une telle installation permet de recueillir près des $\frac{4}{5}$ de la quantité d'eau tombée sur l'impluvium. L'eau recueillie à la partie inférieure du barrage ou dans un puits central est bactériologiquement pure, inodore, fraîche et de saveur agréable. L'installation est peu coû-

1. Voir Médecin Commandant Russo, Chef du Bureau Hydrogéologique de l'Institut Scientifique Chérifien. Note sur l'organisation des points d'eau en régions dépourvues de sources au moyen de citernes du type vénitien. Brochure de la Direction Générale de l'Agriculture.

teuse et permet d'obtenir les quantités d'eau que l'on désire. De telles sources artificielles sont susceptibles de rendre de grands services dans la région du Gharb pour l'alimentation des fermes dépourvues de sources ou de nappes aquifères proches.

2° Assainissements locaux.

Il était nécessaire de procéder dès que possible à l'assainissement des régions marécageuses de superficie moyenne. Ces marécages ou dayas, outre qu'ils rendaient inutilisables des terrains généralement fertiles, constituaient un danger permanent de contamination pour les populations voisines.

Des travaux assez importants ont été faits pour assécher les marais du Douiet près de Fès, ceux du Fouarat à Nouiret el Kebira, etc.

3° Irrigations.

L'irrigation des lots de colonisation soit par l'amélioration des ouvrages indigènes existants, soit par l'exploitation de ressources nouvelles a été poussée très activement par la Direction de l'agriculture et de la colonisation.

C'est surtout pour les lotissements de colonisation voisins de Fès, Meknès et de Marrakech que des travaux importants ont été exécutés. A Fès par exemple les séguías indigènes ont été remplacées par un canal dérivé de l'Oued N'ja.

Dans la région de Marrakech, l'aménagement des lots de colonisation présentait des difficultés. Les besoins y étaient en effet considérables et l'eau qui suffisait à peine aux exploitations indigènes devait pourtant nécessairement être mise à la disposition des colons puisque toute culture est impossible sans irrigation. Une idée des quantités d'eau nécessaires aux cultures nous est donnée par le procès-verbal de la réunion des colons des lotissements de Marra-

kech à la ferme expérimentale de La Ménara¹ qui eut lieu le 1^{er} juin 1926. Les colons se sont accordés à reconnaître qu'il fallait pour les céréales une moyenne de 4.500 mètres cubes à l'hectare de décembre à avril, soit $2/5$ de litre par seconde. Un tiers de la surface étant généralement réservé à la jachère et $1/5$ de la superficie impropre à la culture, le débit moyen par hectare de surface cultivée n'est plus que de $1/5$ de litre par seconde. Les colons ont demandé que tout soit mis en œuvre pour assurer ce débit continu. De plus ils ont décidé que la superficie irrigable pendant l'été susceptible de permettre aux colons de vivre dans des conditions normales était le lot de 20 hectares avec un débit disponible de $2/3$ de litre par seconde.

Les nombreuses seguias construites par les indigènes, l'enchevêtrement inextricable des rettaras abandonnées ou non, rendaient délicate la construction d'ouvrages nouveaux. Fallait-il s'en tenir au système ancien des séguias et des rettaras ou au contraire creuser des puits pour assécher la nappe souterraine profonde? Là se sont affrontées les idées de deux administrations différentes, la Direction de l'agriculture et celle des Travaux publics. Alors que la première est favorable à l'installation de pompes dans la nappe, les Travaux publics estiment qu'il est préférable de remplacer les rettaras indigènes à demi-comblées, mal tracées, peu étanches, par des canaux cimentés d'entretien facile. Des sommes énormes ont été engagées par cette administration dans la construction de rettaras nouvelles. Malheureusement les résultats ont été plutôt décevants. Parfois la rettara nouvelle bien installée et destinée à remplacer plusieurs ouvrages indigènes a pompé la nappe

1. Document qui nous a été aimablement communiqué par M. Journet Ingénieur en Chef du Génie Rural à Casablanca.

d'une façon tellement complète qu'elle a desséché dans un périmètre étendu toutes les installations existantes, entraînant la ruine des cultures et les protestations justifiées des indigènes. L'eau du sous-sol semblant actuellement utilisée au maximum dans la région de Marrakech on se trouve devant ce problème à première vue insoluble : donner de l'eau aux colons sans diminuer l'eau dont profitaient les indigènes. Car il ne faut pas oublier que dans la région du Haouz les colons représentent une faible minorité en face des agriculteurs indigènes. La Direction des Travaux publics semble estimer que la solution la meilleure est la suivante : Remplacer plusieurs installations indigènes par une installation unique et moderne qui, bien équipée, donnera davantage d'eau que n'en donnaient ensemble les canaux primitifs. La répartition de l'eau se ferait ensuite d'une part entre les indigènes qui auraient droit aux mêmes quantités de liquide dont ils bénéficiaient auparavant, le surplus étant destiné aux nouveaux colons.

Il semble d'ailleurs que la Direction de la colonisation ait installé les lots sans se préoccuper suffisamment des possibilités de ravitaillement en eau. Dans la région de Marrakech où la culture ne peut se faire sans irrigation, les colons se sont trouvés dans l'impossibilité d'exploiter en attendant d'avoir de l'eau.

On a proposé également de faire non plus des rettaras nouvelles, mais des seguias cimentées et par conséquent étanches. Le débit des séguias indigènes est en effet extrêmement variable et ceci s'explique en partie par le caractère rudimentaire de leur installation. D'autre part, le nombre de ces dérivations est tel que nombreux sont les oueds du versant septentrional du Grand Atlas qui n'arrivent pas au Tensift, leur émissaire naturel. On pouvait donc

penser à substituer à cet ensemble informe de canaux un réseau moderne tracé selon un plan d'ensemble de répartition et constitué par des canaux étanches évitant ainsi le gaspillage et les pertes par infiltration.

Là encore on se trouve arrêté par une difficulté insurmontable. Les rettaras sont non seulement alimentées par les infiltrations des eaux de pluie dans la couche de terre alluvionnaire superficielle, mais aussi et en grande partie par les infiltrations qui se produisent dans le lit même des séguias. Si donc l'on substitue à ces canaux en terre des conduits cimentés on diminue immédiatement le débit des rettaras voisines d'une quantité correspondant aux infiltrations supprimées. Le surplus donné aux séguias se trouve retiré aux rettaras. Donc une nouvelle répartition de l'eau est encore nécessaire.

Cette question de l'eau dans la région de Marrakech a soulevé de grosses difficultés techniques encore aggravées par une rivalité entre le petit noyau des colons européens et les nombreux agriculteurs indigènes. Lorsqu'à la suite de premiers travaux on se préoccupa de la distribution de l'eau disponible, on voulut d'abord satisfaire aux demandes des colons. Le résultat ne se fit pas attendre; les indigènes virent leurs irrigations asséchées, leurs récoltes ruinées et protestèrent. La médiocrité des installations alors réalisées par les colons européens ne justifiait pas la ruine des cultures indigènes florissantes depuis de nombreuses années. Il fallut, à l'inverse de ce que l'on avait fait, conserver aux indigènes l'eau dont ils jouissaient auparavant et donner aux nouveaux colons le surplus disponible.

Le seul moyen de contenter tout le monde est donc de créer des ressources nouvelles. Il est difficile de construire des rettaras plus productives sans diminuer le débit des rettaras voisines. La totalité de la nappe superficielle existante

étant actuellement exploitée, la seule solution semble être l'exploitation en profondeur et surtout l'alimentation de la nappe sous-jacente par de petits barrages sur les pentes de l'Atlas.

Les très nombreuses séguías indigènes de la région étaient en aussi mauvais état que les rettaras. Les berges détériorées par le courant, par le passage des bestiaux et surtout par les usagers qui, chaque fois que revenait leur tour d'eau, construisaient un barrage en terre et ouvraient le flanc du canal au droit de leur propriété. Il était facile d'améliorer sans trop de frais des installations. On consolida les berges avec des gabionnages métalliques, surtout aux abords immédiats des prises d'eaux, dont quelques-unes furent maçonnées et la presque totalité équipée de partiteurs métalliques à vannes mobiles. Le croisement des canaux avec d'autres séguías ou avec des oueds fut réalisé à l'aide d'aqueducs et de siphons. Enfin et surtout une réglementation fut établie précisant les droits des différents usagers sur chaque séguia.

En présence de cette insuffisance de l'eau dans la plaine où les cultures sont si nombreuses, si riches et si productives on en vient à se demander s'il ne serait pas possible de capter directement toute l'eau qui s'écoule de la montagne. La plupart des oueds qui alimentent la région sont déjà saignés dans leur cours supérieur par un très grand nombre de séguías irriguant de maigres cultures indigènes peu productives. L'eau y est employée avec une abondance qui ne correspond pas aux besoins des plantations. Certes la totalité de cette eau n'est pas perdue pour les agriculteurs d'aval puisqu'elle rejoint par infiltrations la nappe souterraine. Il s'en perd néanmoins de grandes quantités. Il serait possible par une réglementation étroite des droits

d'eau en montagne, basée sur l'étendue et la nature des cultures, de récupérer des masses importantes de liquide qui deviendraient alors disponibles pour les irrigations d'aval.

Dans la région de Fès et de Meknès les difficultés furent moins grandes pour améliorer les ouvrages existants. Là encore on se trouvait en présence d'un réseau d'irrigation extrêmement complet, mais sans plan d'ensemble et sans organisation. Les procédés de répartition et de distribution des eaux étaient extrêmement sommaires, mais les transformations durent être menées avec prudence. De nombreuses séguías dérivées de l'Oued Fès ont été restaurées, rectifiées et munies de partiteurs modernes assurant une répartition plus juste des eaux.

Un des exemples les plus caractéristiques de l'aménagement d'ouvrages existants est celui qui a été réalisé par l'Administration des Travaux publics à la source Sidi Yahia d'Oujda¹. A Oujda se tenait une véritable bourse des eaux avec vente aux enchères et adjudication au plus offrant. Cette pratique donna naturellement lieu à de nombreux abus. L'accaparement des parts d'eau par les intermédiaires entraînait une hausse extrêmement forte des prix, amenant la ruine de nombreux cultivateurs et le gaspillage d'une grande partie du liquide. La nécessité d'établir une répartition plus juste amena l'Administration à fixer une limitation des prix, mais cette mesure n'eut d'autre résultat que celui de perdre une quantité d'eau de plus en plus grande, les vendeurs refusant de la céder au prix fixé. Un forage artésien réalisé par les Travaux publics donna

1. Bruno, *Le régime des eaux en droit musulman*, documents annexes, thèse de Droit, Paris, 1913.

Bernard, *Les confins algéro-marocains*, Paris, Larose, 1911.

quelques résultats. L'Administration proposa alors aux indigènes la transaction suivante : l'Etat était prêt à prendre en location tous les droits d'eau à raison de 600 francs par an et par part, il se réservait ensuite le droit de les sous-louer aux usagers. Si cette solution n'était pas acceptée une série de forages seraient pratiqués et l'eau vendue à juste prix. Dans la crainte de voir leurs parts d'eau devenir sans acquéreur les indigènes acceptèrent de les louer à l'Etat puis à une association syndicale agricole qui fut organisée par la suite. C'est une des plus prospères du Maroc¹, elle est locataire de la totalité des droits d'eau et les répartit ensuite entre les acquéreurs après passation de contrats en bonne et due forme. Elle groupe environ 300 membres intéressant une superficie de près de 1000 hectares, elle a un budget annuel de près d'un demi-million, dont la moitié représente le loyer des parts d'eau qu'elle s'efforce de racheter progressivement moyennant 5.000 francs par part.

§ 3. *Grands travaux d'assèchement et d'assainissement agricole.*

Sur la côte atlantique du Maroc, entre Rabat et la frontière espagnole, de nombreux marécages couvrent des étendues souvent considérables. Ces marécages ou « merdjās » de la plaine du Sebou se présentent sous la forme de nappes d'eau en hiver et de pâturages marécageux en été. Elles sont constituées par une cuvette centrale formant réservoir entourée d'une plage dont la largeur varie. Chaque merdja reçoit des affluents et des émissaires, ces derniers insuffisants puisqu'une très faible partie des eaux va à la mer.

1. Voir Sonnier. *Le régime juridique des eaux au Maroc*, p. 173, Sirey édit. Paris, 1933.

La formation de ces merdjas semble due¹ à la nature du sol composé de sables légers, à la pente extrêmement faible du terrain (30 mètres pour 250 kilomètres) et à l'existence d'un cordon littoral surélevé. La plaine du Gharb n'est, en effet, que le remplissage d'un ancien golfe par les alluvions d'oueds qui n'ont pas atteint leur niveau de base et changeant de lit à chaque crue, cette plaine étant en outre bordée par une série de dunes côtières de nature gréseuse.

L'Oued Sebou constitue bien un exutoire naturel, mais ses apports constants favorisés par la faiblesse de sa pente ont peu à peu élevé son lit de sorte qu'il coule entre deux berges sur une chaussée surélevée que ne peuvent atteindre ses affluents. Le régime torrentiel des pluies par les crues courtes et violentes qui en résultent a permis au Sebou de surélever ses berges à chacune d'elles (il passe de 15 à 20 mètres cubes à l'étiage à plus de 500 mètres cubes). Le terrain qui s'incline des bords de l'oued jusqu'aux dépressions des merdjas adjacentes constituées par ses affluents, offre un terrain très fertile et facilement assainissable appelé « terre dess ».

Les indigènes ont tiré parti des merdjas dans la mesure où le profit ne leur coûtait aucune initiative². La richesse de la végétation naturelle, la facilité de les utiliser comme pâturages permanents en avaient fait des lieux d'élevage par excellence. Là se trouve le plus beau bétail du Maroc et encore subsistait-il un excédent de fourrage non utilisé que les indigènes riverains mettaient à la disposition des habitants de la plaine. Ce sont surtout les terres « dess », situées entre le fleuve et les merdjas qui forment des terri-

1. Voir Célérier, « Les merdjas de la plaine du Sebou » dans *Hesperis, Revue de l'Institut des Hautes Etudes Marocaines*, 1922, p. 109.

2. Célérier, *op. cit.*, p. 209.

toires très fertiles, à condition que l'on puisse les irriguer. Ces terres étaient du reste couvertes d'une végétation spontanée et l'habitat de nombreux douars permanents. Les Arabes avaient déjà songé à une exploitation plus intense des terres dess en élevant l'eau de l'oued jusqu'au niveau des berges par le moyen primitif de la peau de bouc et ils étaient arrivés à irriguer de beaux jardins de figuiers, d'orangers et d'oliviers.

Les parties des merdjas non inondées d'une façon permanente étaient des terres collectives (bled djemaa) avec répartition annuelle des terrains par la djemaa¹ et pour la durée d'une récolte. En outre chaque tribu se reconnaissait un droit d'usage et de contrôle sur les terres inondées situées en face de ses terres djemaa.

La nécessité d'assainir une contrée qui constituait un foyer permanent de paludisme, la perspective de récupérer pour la colonisation les terres inondées d'une façon permanente, et la possibilité d'accroître la fertilité des terres dess par une irrigation méthodique, ont conduit le Protectorat à l'exécution de travaux importants dans la plaine du Sebou. Une première difficulté se présentait au point de vue juridique². L'enchevêtrement des droits de propriété collective, de quelques droits de propriété privée (terres melk) et de droits plus ou moins vagues appartenant au Maghzen, rendaient nécessaires un examen préalable des titres de propriété.

L'incorporation des merdjas dans le domaine public qui entraînait l'exécution de la procédure de délimitation dont nous avons exposé plus haut le fonctionnement a permis de concilier le respect des droits acquis avec les besoins de la

1. Djemaa, assemblée de notables.

2. Voir Sonnier, *op. cit.*, p. 104.

colonisation. Après asséchement des terres et création de lots de colonisation il y aura lieu à paiement d'indemnité aux anciens possesseurs. Indemnités en nature par remise de parts des nouveaux terrains aux collectivités, indemnités surtout en espèces pour les propriétaires « melk » avec droit de préemption pour l'achat des terres récupérées situées au droit de leurs propriétés. Une fois tous les travaux terminés le déclassement des terrains asséchés les rend disponibles pour la colonisation.

Le problème technique n'était pas moins complexe que le problème juridique.

Dès 1919, l'Administration, préoccupée de l'assainissement de la région, concéda l'asséchement de deux grandes merdjas, la merdja Merktane et la merdja Bou Khardja, à une compagnie privée, la Compagnie du Sebou. Les marais furent complètement asséchés et l'irrigation des terres récupérées fut réalisée par une station de pompage dans l'oued, composée de quatre groupes de 7 mètres d'élévation et d'un débit individuel de 200 litres par seconde. La propriété des terres assainies appartient à la Compagnie mais le cinquième fut remis aux anciens usagers qui exerçaient des droits de pacage. Malheureusement le rendement de la petite centrale électrique était très mauvais et l'installation fort coûteuse. La construction d'une ligne électrique le long des rives du Sebou permettrait l'irrigation des terres « dess » par pompage électrique. Il serait possible d'obtenir une zone d'irrigation de plus de 15.000 hectares avec une simple élévation initiale de 8 mètres, l'eau s'écoulant ensuite par gravité grâce à l'inclinaison naturelle des berges du Sebou.

Ont été également drainées, les merdjas formées par les affluents sud du Sebou, l'Oued Tiflet et l'Oued Smennto,

ainsi que celle du Fouarat, réalisant l'assainissement de la région de Kenitra. L'assèchement des merdjas Kbira entre l'Oued Tiflet et le Beth, ainsi que celui des merdjas du R'dom au Nord de Sidi-Slimane est terminé. Le dessèchement des merdjas côtières séparées de l'Atlantique par une série de dunes sera bientôt réalisé. Trois solutions étaient possibles. Etablir une communication avec la mer par rupture de la digue littorale, drainer les eaux par un canal rejoignant le Sebou ou, au contraire, les conduire vers le nord, en perçant le seuil de Sidi-Nacem. La solution adoptée est celle d'un canal côtier rejoignant l'Oued Sebou.

Les seules merdjas qui restaient à assécher étaient la série des lagunes étalées entre le Beth et le R'dom, et dont la principale est connue sous le nom de merdja des Beni Ahsene. Chaque hiver, inondées par les crues des deux oueds, elles devenaient impropres à l'agriculture comme à l'élevage, et chaque été, elles constituaient un foyer très malsain de pestilence et de contamination.

Pour récupérer ces terrains qui, une fois drainés, constitueraient des terres de colonisation excellentes, on décida de rétablir le lit naturel du Beth et du R'dom, et de les y fixer.

Dès 1927 fut creusé un canal de 4.800 mètres, débitant 1 mètre cube seconde, et reliant les points bas de la merdja; un autre canal creusé en 1928, et élargi en 1929 vint donner un nouveau lit au Beth, avec un débit de 4 à 5 mètres cubes seconde. De même, le R'dom fut collecté par des canaux commencés en 1930 et achevés en 1931. A cette date, les travaux étaient complètement terminés. Le cours des deux oueds régularisé sur plus de 30 kilomètres et la merdja de Beni Ahsene assainie, mettant à la disposition de la culture plusieurs milliers d'hectares d'excellentes terres.

§ 4 *Grands travaux d'irrigation.*

Les indigènes avaient exploité pour leurs irrigations toutes les eaux utilisables simplement par gravité, à l'exception de quelques rivières trop encaissées. On ne pouvait trouver de ressources nouvelles qu'en explorant le sous-sol ou en utilisant ces rivières que les moyens techniques puissants dont on disposait maintenant permettaient d'exploiter. La campagne de sondage avait donné des résultats décevants : absence presque totale de nappes artésiennes, teneur très forte en sels dissous, grande profondeur ou trop faible débit de la plupart des nappes rencontrées.

Seuls, les fleuves constituaient une réserve d'eau utilisable. Ils jettent en effet à la mer, une quantité d'eau que l'on peut évaluer à 100 mètres cubes à la seconde, et c'est pour beaucoup un scandale de voir se perdre ainsi, inutilement un bien que l'on recherche ailleurs avec tant d'âpreté.

Malheureusement, le régime des fleuves marocains n'est guère favorable à l'irrigation. La plupart ont un régime très irrégulier, avec une période de crues en hiver et un minimum en été. Or, les besoins de l'agriculture sont continus, ou tout au moins sont beaucoup plus considérables dans la période même où les rivières n'ont plus que des quantités d'eaux insuffisantes. Il faut donc conserver le plus longtemps possible les eaux des crues de façon à les utiliser pendant la plus grande partie de l'année.

Sur les oueds du sud et les affluents de la haute Moulouya, dont le débit d'étiage était utilisé au maximum par les dérivations des indigènes, seule, l'eau des crues était disponible. Il suffisait de l'emmagasiner derrière des barrages réservoirs. Les oueds du nord au contraire, le plus

souvent encaissés, offraient un débit d'étiage assez important, donc utilisable.

Après avoir abandonné la recherche des eaux souterraines, le Maroc s'est lancé résolument dans ce que l'on a appelé la politique des grands barrages. Des sommes considérables ont été engagées pour la construction d'ouvrages, dont quelques-uns seulement sont achevés, et dont d'autres sont en construction ou en projet.

1° **Le barrage du Beth.** — Ce fut le premier barrage adjudgé, ce sera le plus grand du Maroc, et celui qui aura donné lieu aux polémiques et aux protestations les plus violentes.

Son rôle est triple. Son but principal est d'irriguer la vaste plaine située entre le Beth et le R'dom, dont les terres deviendront extrêmement fertiles. Grâce à la régularisation du débit de la rivière et à la suppression de crues courtes et violentes qui s'y produisaient tous les ans, il permettra d'assécher définitivement la merdja du Beth, et de livrer à la colonisation les terrains assainis. Enfin, il permettra l'installation d'une centrale hydro-électrique.

Ce barrage de retenue, situé dans la gorge d'El Kansera devait avoir une longueur de 200 mètres, une hauteur de 40 mètres et une épaisseur variant de 36 mètres à la base à 6 au sommet. Il relèvera le plan d'eau de 40 mètres, créant une retenue de 240 millions de mètres cubes. Un canal de dérivation pouvant débiter 9 mètres cubes à la seconde, et long de 40 kilomètres, assurera l'irrigation de 30.000 hectares de bonnes terres entre le Beth et le R'dom. Pour irriguer le lotissement de Petitjean, on a prévu une extension sur la rive droite du R'dom, ainsi du reste que sur la rive gauche du Beth, moyennant une faible élévation

du plan d'eau. Les travaux commencés en 1926 seront achevés en 1934. Malheureusement, toutes les prévisions techniques et financières se sont trouvées en défaut, dans des proportions qui ont soulevé d'assez vives protestations dans le pays.

Le barrage qui devait coûter une douzaine de millions en coûtera peut-être deux cents. Comment expliquer une telle différence ? Les sondages effectués ont montré que le sous-sol du barrage, formé par des couches de sable et de marnes n'offre pas d'étanchéité ni de résistance suffisantes. En 1928, la partie déjà construite, semblant s'affaïsser et glisser, il fallut raffermir le sol par des injections de ciment dont quelques-une à plus de 100 mètres de profondeur. Des milliers de mètres cubes de béton ont dû être employés, rien que pour consolider les assises du barrage. C'est une des principales raisons du dépassement énorme des dépenses prévues. Cela n'a pas été sans une réaction de l'opinion publique, on a parlé du scandale du barrage de l'Oued Beth, on a dit que c'était « une éponge à ciment et un gouffre à millions¹ ». Les 200 millions atteints ont été prélevés sur les fonds des emprunts de 1920, de 1928 et de 1932.

On a vivement reproché à l'Administration sa « folle imprudence » et en particulier, les faits suivants :

1^o D'abord la possibilité de modifier le contrat primitif (une dizaine de millions) dans des proportions inouïes, par le moyen de simples avenants. Mais ces avenants, tout comme le contrat initial, ont été approuvés par le conseil de gouvernement.

2^o L'erreur technique considérable est moins expli-

1. *Journal du Maroc* du 27 novembre 1930, éditorial.

cable. Pourtant, l'Administration s'était assuré le concours de géologues renommés; il est possible que leurs prévisions se soient basées sur les résultats d'une campagne de sondages insuffisante.

En réalité, l'ampleur du mouvement protestataire avait d'autres causes, semble-t-il, que le dépassement des crédits. C'était surtout une violente attaque contre l'Administration des Travaux publics, à laquelle se mêlèrent des rivalités de personnes, peut-être même d'administrations et des coalitions d'intérêts privés.

Les difficultés financières et budgétaires qui coïncidaient avec cette malheureuse affaire en expliquent aussi le retentissement.

Il est regrettable qu'on ait donné l'aspect d'un scandale à un événement qui n'aurait pas dû sortir du cadre strictement technique et administratif. La possibilité de dépasser ainsi les crédits prévus implique un vice certain de l'organisation administrative. S'il y eut imprudence à s'engager dans une telle entreprise sans études préalables suffisamment complètes, il n'y en eut pas moins à accorder successivement des crédits qui atteindront probablement plus de 20 fois les évaluations initiales.

Actuellement, les travaux sont à peu près terminés; des milliers de tonnes de ciment ont été injectées tant pour consolider les assises du barrage que pour constituer un rideau souterrain étanche les reliant aux couches de marne du sous-sol. Mais une autre question se pose. C'est celle de l'utilisation de l'eau ainsi amassée. A quelques mois de la première mise en eau (janvier 1933) on n'avait encore aucune idée définitive de la façon dont on l'utiliserait. Et cela semble bien le reproche le plus grave qu'on puisse faire à l'Administration, cette absence de plan

général et de méthode dans l'équipement hydraulique du pays. Le prix de revient du barrage exige une orientation des cultures, le choix d'une exploitation rémunératrice, ayant des débouchés suffisants et bien adaptée aux conditions nouvelles. D'après les derniers renseignements, l'Administration semble disposée à exiger une certaine proportion de plantes fruitières, sans imposer une orientation exclusive¹, ni une méthode déterminée d'irrigation. Les terrains domaniaux seraient vendus par lots de 25 à 40 hectares, à un prix fixé par expertise et payable en 12 ou 15 ans. Les attributaires devraient adhérer à l'Association syndicale des usagers du barrage. « Tant par ce cahier des charges des attributaires des lots domaniaux que par cette union en syndicat de tous les usagers de l'eau d'irrigation du barrage, l'administration obtiendrait sans intrusion excessive, un esprit de coordination, une impulsion d'ensemble, vers les productions organisées techniquement, industriellement, commercialement² ». Le choix des colons se ferait d'après les capacités financières, les connaissances techniques et celle particulière de la région, par une commission spéciale composée de colons. On voit donc que c'est dans un esprit complètement nouveau que l'on se lance dans cet essai de colonisation avec le désir qu'il ne coûte rien à l'Etat. C'est aux colons eux-mêmes à jouer leur chance.

Le prix de revient devait être de 0 fr. 48 par mètre cube, ce qui serait très bon marché si l'on songe que celui de certains barrages algériens est de 2 à 3 francs, et même 4 francs au mètre cube, mais il faudrait savoir quel sera le coût définitif du barrage pour donner un prix exact.

1 et 2. Voir *Vie Marocaine*, 17 mars 1933, éditorial : « Une vocation de l'hydraulique ».

Si l'on estime le prix du barrage et du réseau d'irrigation à 150 millions, l'amortissement à 5 % en 50 ans donne une annuité de 8.220.000¹. En distribuant, comme on l'espère, 150.000.000 de mètre cubes par an, ou 0 l.15 par seconde à l'hectare, le litre-seconde devrait être vendu 600 francs. Ce prix ne serait du reste atteint qu'au bout de quelques années, au moment où les plantations des colons seront en plein rendement. Il faudrait y ajouter la participation des usagers aux frais d'aménagement du réseau d'irrigation qui représenteraient 444 francs pendant 10 ans par litre-seconde utilisé. Si l'on songe que le prix de vente de l'eau de l'oued Mellah est de 1.200 francs, on voit que ces tarifs sont peu élevés.

Mais il était nécessaire, pour entraîner les colons dans la direction souhaitée, de réaliser sous leurs yeux une expérience concrète² soit par l'intermédiaire d'une coopérative bien organisée, soit par exploitation directe de l'Administration. On adopta une troisième solution, celle du groupe puissant et spécialisé contrôlé par l'Administration et jouant le rôle d'entraîneur. Le choix d'un tel organisme n'a pas manqué de soulever les protestations et les polémiques, d'autant plus qu'une subvention de 6 millions lui fut accordée immédiatement. Il faut remarquer que ce groupe ne doit profiter ni d'un monopole, ni d'une exclusivité, mais travailler sous le contrôle de l'Administration qui fera connaître aux autres usagers les résultats obtenus. Ces résultats diront la valeur de cette formule, mais il convient de noter qu'il y a là un sérieux effort du Protectorat dans le but de créer de toutes pièces une nouvelle technique de production.

¹ et ². Voir *Vie Marocaine*, 29 mars 1933, éditorial et 15 mars 1933 : « Une vocation hydraulique ».

2° **Le barrage de l'Oued Mellah.** — A une trentaine de kilomètres de l'embouchure de l'oued a été établi un barrage de retenue des crues. Il est principalement destiné à l'extension de la culture maraîchère dans la région de Casablanca. Les eaux de crue de l'Oued Mellah sont en effet beaucoup moins salées que les eaux d'étiage, et seules utilisables par l'irrigation (700 milligrammes par litre). Le barrage a une hauteur de 16 mètres et la retenue une capacité de plus de 7 millions de mètres cubes. Ce fut le premier achevé des barrages du Maroc; les travaux ont duré de 1928 à 1931. Le but de cet ouvrage était double : d'une part assurer l'alimentation en eau de Casablanca d'autre part, irriguer les terrains de la vallée de l'Oued Mellah. Avant l'achèvement des travaux du Fouarat qui assurent le ravitaillement de Casablanca en eau potable, les $\frac{3}{4}$ seulement du débit (300 litres-seconde) étaient réservés à l'irrigation. Ces eaux sont dirigées dans le lit même de l'oued, en aval du barrage, puis de là, dans des seguias, au moyen de petits barrages de dérivation.

3° **Irrigation de la plaine des Triffas.** — L'irrigation de la plaine littorale des Triffas, située à l'est de l'embouchure de la Moulouya, entre le massif montagneux des Beni Snassène et la Méditerranée a fait l'objet d'une vaste étude d'ensemble. La rive gauche de la Moulouya est zone espagnole et les deux gouvernements se sont mis d'accord pour élaborer un programme commun.

Les travaux, mis à l'étude depuis plusieurs années, ne sont pas encore entrés dans une phase active de réalisation. A plusieurs reprises même, il fut question, dans le courant de l'année 1932, de supprimer les crédits correspondants figurant dans le projet d'emprunt. Ils ont heureusement été maintenus.

L'irrigation est vivement désirée par les colons de la région de Berkane, l'une des plus fertiles du Maroc oriental. Les cultures de blé, d'orge, d'avoine, de tabac et de légumineuses, les jardins maraîchers et les vergers diminuent de plus en plus l'étendue des terrains de parcours où les montagnards Beni Snassène conduisaient leurs troupeaux. Mais l'extension des cultures exige de plus en plus d'eau et cette région, déjà riche, deviendrait, après irrigation, aussi fertile que les plaines de la côte atlantique. Le programme des travaux est le suivant :

Les eaux de la Moulouya seront retenues par un grand barrage situé à Mechra Klila, à l'entrée des gorges. En aval, à Mechra Sfa, un barrage de dérivation dirigera les eaux dans deux canaux d'irrigation, un sur chaque rive. Le canal de la rive française permettrait d'irriguer 20.000 hectares avec un débit de 5.000 litres-seconde. D'après la convention du 13 mars 1928, l'Espagne devait participer aux dépenses pour les 3/10 et bénéficier des 3/10 de l'eau disponible. Les dépenses prévues étaient de l'ordre de 50 millions de francs.

Les colons de la plaine des Triffas réclament d'autant plus une exécution rapide des travaux, que la région de Guercif a été irriguée par une dérivation de 1.000 litres-seconde sur l'oued Melloulou, affluent rive gauche de la Moulouya.

4° **L'irrigation du Tadla.** — Comme celles de la Moulouya, les eaux de l'Oum er Rébia sont utilisables par gravité, là où la rivière n'est pas encaissée entre des rives abruptes. Aussi a-t-on pensé à s'en servir pour irriguer la plaine des Beni Amir, dans la région de Kasbah-Tadla. Le débit de 15 mètres cubes à l'étiage permettrait d'irriguer 50.000 hectares. Le barrage de retenue se fera en

amont de Kasba-Tadla et un petit barrage de dérivation en aval, conduira les eaux dans un canal de 22 mètres cubes. Ce canal d'une longueur de 30 kilomètres suit la rive gauche de l'oued sur la plus grande partie de son cours, puis le traverse au cours des derniers kilomètres pour atteindre Kasba-Zidania. L'ensemble coûterait 40 millions de francs.

Les travaux, commencés en zone d'insécurité, furent menés avec beaucoup de lenteur. Leur interruption en 1931 fit croire un moment que la salure de l'eau imposait l'abandon du projet. En effet, la teneur des eaux en sel dissous est d'environ 1 gr. 3 par litre. Mais cette eau n'est nullement impropre à l'irrigation des cultures. Des essais effectués montrèrent qu'elle convenait parfaitement aux tomates, artichauts, asperges, betteraves, vignes, et que les figuiers grenadiers, jujubiers et certaines cultures maraîchères admettaient une salure encore beaucoup plus élevée.

La pacification du Tadla a permis de donner aux travaux une activité plus grande et l'irrigation de la région fut confiée en 1931 à une commission administrative spéciale.

Là encore, il semble qu'on ait hésité trop longtemps entre diverses solutions sans faire le choix d'une politique bien déterminée. Le résultat en a été la lenteur des travaux. A l'heure actuelle (début de 1933) le barrage de Kasba-Tadla et la dérivation de Kasba-Tadla à Kasba-Zidania sont achevés. En attendant l'achèvement des travaux d'irrigation proprement dits, et l'équipement des lots de colonisation voisins très coûteux, il semble, d'après les travaux du Génie rural, que la solution la plus séduisante soit celle des pompes dans l'oued. En particulier pour les lots de colonisation voisins de Dar Oul Zidou, à proximité immédiate de l'Oum er Rébia. Il suffirait de faire

franchir à l'eau une dénivellation maxima de 20 mètres son écoulement se faisant ensuite par gravité, après refoulement à 400 mètres environ. Le projet aurait l'avantage d'être économique, surtout pour l'irrigation de culture fourragères (luzerne) et l'abreuvement du bétail, qui exigeraient 2.800 mètres cubes à l'hectare. Il faudrait naturellement qu'une ligne de transport de force suive les bords de l'Oum er Rébia, ce qui serait facile, puisqu'une ligne à 60.000 volts est en construction de Boujad à Kasba Zidania.

5° Dans la région de Marrakech. Barrage du N'fis. —

Afin de renforcer le débit d'été des très nombreuses séguías dérivées de l'oued N'fis qui irriguent la région sud-ouest de Marrakech, on a établi un barrage sur l'oued à son arrivée dans la plaine, là où il rencontre la route de Marrakech à Amismiz. Cet ouvrage destiné à retenir les eaux de crues et à les laisser s'écouler régulièrement pendant l'été est actuellement achevé. Sa hauteur, primitivement de 42 mètres a été portée à 50 mètres, donnant une réserve de 30 millions de mètres cubes, permettant d'assurer un débit supplémentaire de 1 mètre cube seconde pendant l'été.

6° Travaux projetés. — Indépendamment de ces travaux déjà achevés ou en voie d'achèvement, un vaste programme comprenant des projets de barrages très importants est à l'étude depuis de nombreuses années. Les plus considérables de ces travaux prévus concernent l'aménagement de l'Oued el Abid et de l'Oued Tessaout, deux affluents de l'Oum er Rébia.

L'aménagement de l'Oued el Abid comprend :

1° un barrage de retenue de 60 mètres de haut dans les gorges en aval de Bin el Ouidane,

2° un canal souterrain de dérivation de 6 à 10 kilomètres

à travers la montagne séparant l'Oued el Abid et l'Oumer Rébia.

3° un réseau d'irrigation dans la plaine des Beni Moussa, intéressant une superficie de 5.000 hectares.

Quant à l'aménagement de l'oued Tessaout, il comprend un barrage de montagne en amont de Agadir Bou Achiba, de 35 mètres de haut, pouvant retenir 70 millions de mètres cubes, donnant aux séguías existantes un débit supplémentaire de 4.500 litres pendant l'été. La zone nouvelle irriguée serait de 18.000 hectares.

Ce projet est complété par la construction d'un barrage sur l'Oued el Akhdar, affluent secondaire de l'oued Tessaout. Ce barrage de retenue situé dans la région de Sourlaz, aurait une hauteur de 55 mètres, permettant d'emmagasiner 140.000 mètres cubes. Il donnerait un débit supplémentaire de plus de 5.000 litres-seconde pendant 10 mois, permettant d'irriguer 20.000 hectares. La région de Kelaa se trouverait ainsi, grâce à ces deux barrages, bénéficier d'une quantité d'eau aussi importante que la région de Marrakech.

Indépendamment de ces projets qui datent de plusieurs années, et pour lesquels des études préparatoires très complètes ont été exécutées, de nouveaux aménagements ont fait l'objet de prévisions plus récentes. Ce sont ceux du Sebou et de son affluent l'oued Fès. Sur l'oued Fès, un barrage est prévu en aval de la cité, et si son but est surtout de fournir de l'énergie hydraulique, il régularisera néanmoins le débit de séguías, qui alimentent les jardins situés entre Fès et le Sebou. Le débit de l'oued est en effet très variable à la sortie de la ville, où il passe de 2 à 7 mètres cubes-seconde, et les séguías exigent un apport régulier de 600 litres-seconde. Ces travaux dont le coût

prévu est d'une vingtaine de millions dureront deux années.

Le projet le plus grandiose est certainement celui d'un barrage sur le Sebou. Ce serait un barrage en terre analogue à celui existant en Californie sur la Columbia River. La nature des terrains, uniquement argileux, permettront en effet de construire un barrage de 60 mètres de hauteur en argile colmaté. Il formerait en amont un lac de plus de 30 kilomètres de long submergeant 15.000 hectares et emmagasinant 3 milliards de mètres cubes. Le coût de ces travaux gigantesques est de 300 à 400 millions, et il ne semble pas qu'ils puissent être réalisés dans un avenir prochain.

L'avantage d'un tel ouvrage serait de supprimer pratiquement les crues du Sebou qui, définitivement régulé, permettrait d'irriguer 25.000 hectares de bonnes terres.

§ 5. *Conclusion.*

Cet aperçu des grandes installations hydrauliques réalisées par le Protectorat, donne une idée des sommes considérables engagées dans leur aménagement. Il faut dire que tous ces projets ont été conçus à un moment où les finances du Maroc étaient prospères et que les grands projets dont nous avons parlé en dernier lieu ne sont pas près d'être réalisés au moins dans l'état budgétaire actuel. Le Maroc surpris en pleine évolution, alors que tout avait été prévu largement, trop largement même, pour des besoins qu'on espérait énormes et prochains a été très durement touché par la crise économique.

La légende du Maroc « grenier de Rome », semble avoir accaparé les esprits; depuis notre arrivée l'étendue des

terres cultivées en céréales n'a cessé de s'accroître, et l'économie marocaine est devenue solidaire des mouvements de la récolte. On vient hélas ! de s'en apercevoir dans ces dernières années. On voit aujourd'hui que l'on a fait fausse route. Le Maghreb devenu pays de monoculture céréalière s'est vu peu à peu fermer tous ses débouchés, et contingerter ses exportations. La métropole elle-même, saturée de produits agricoles, n'est plus l'exutoire naturel de la production marocaine. L'effondrement des cours du blé a causé des pertes effrayantes à l'économie d'un pays, où sur 3 millions 5 d'hectares cultivés, il y en a 3 millions cultivés en blé et en orge.

Les autres productions ne peuvent-elles compenser dans une certaine mesure les effets de la crise du blé ?

La vigne figure parmi les plus importantes. La facilité avec laquelle elle croissait, la qualité des vins obtenus, leur vieillissement rapide a encouragé les colons et des milliers d'hectares se sont couverts de vignobles. Mais, là aussi, on ne s'est pas préoccupé des débouchés. Le marché marocain lui-même est limité à la population européenne, les Arabes ne consommant pas de boissons alcoolisées. L'Algérie voisine était difficilement concurrençable avec sa production énorme et déjà installée depuis longtemps sur les marchés. La Métropole elle-même, dans son désir de protéger ses viticulteurs du Midi montrait bien par les obstacles qu'elle mettait à l'entrée des vins algériens, que ceux du Maroc n'étaient pas près de franchir la Méditerranée. De sorte qu'il ne fallait pas compter sur la vigne plus que sur le blé pour tirer le Maroc d'une situation critique. L'élevage en déclin constant et progressif, surtout en raison du manque d'eau, n'a jamais offert de possibilités intéressantes, si ce n'est au point de vue strictement local, et

encore, la plupart des Européens de Casablanca et de Rabat préférant consommer la viande venue de France et par conséquent plus chère que les produits de l'élevage du pays. L'exportation des bœufs passe de 12.014 têtes en 1930 à 4.865 en 1931 et 2.620 en 1932.

L'exportation des moutons passe de 144.877 en 1931 à 80.039 en 1932.

Il restait deux ressources en matière agricole, et on s'est précipité sur elles, avec toute la hâte que l'on met au Maroc à réaliser les espoirs nouveaux. Le seul domaine où il était possible de concurrencer avec succès les pays voisins et de créer des débouchés était celui des primeurs et surtout des cultures fruitières.

En ce qui concerne les primeurs, elles bénéficient d'un mois d'avance sur celles de l'Algérie. Les fruits, en particulier les agrumes : oranges, mandarines, pamplemousses, etc., sont d'une qualité parfaite et d'un rendement certain dans tout le pays. Mais ces deux sortes de productions ne sont possibles qu'avec beaucoup d'eau ; on voit que plus que jamais c'est l'eau qui est au Maroc la condition même de la prospérité.

Certes, on a essayé autre chose, dans le désir d'abandonner une ligne de conduite qui se révélait néfaste, on a cherché dans tous les domaines de nouvelles ressources à exploiter.

On a espéré un moment que le sous-sol marocain compenserait les déboires que l'agriculture offrait. Les phosphates, dont les exportations toujours croissantes semblaient devoir assurer une source permanente de richesse, ont été aussi durement frappés que le blé, par la crise économique. L'exportation est passée de 1.772.201 quintaux en 1930 à 965.444 en 1931 et 104.452 en 1932 représentant respective-

ment 247.450.000, 130.805.000 et 124.823.000 francs. Les demandes se sont raréfiées, les marchés se sont peu à peu fermés et si cette situation n'est comme on veut l'espérer que purement passagère, il n'en est pas moins vrai qu'il fallait trouver autre chose. Le pétrole a, après le charbon, donné de folles espérances, vite ramenées à des réalités plus modestes par les résultats des forages, et il semble bien que le Maroc ne doive pas être un gros pays pétrolifère. On a essayé les cultures industrielles : le coton, les betteraves à sucre, le ricin, on a même voulu introduire la sériciculture. Les essais effectués ne sont pas décourageants certes, mais toutes ces exploitations exigeraient des installations, des transformations et une période de mise en train qui ne permettent pas de prévoir des résultats prochains. Seules, l'arboriculture et les primeurs étaient susceptibles d'un rendement immédiat, aussi est-ce dans cette voie que l'on s'est résolument engagé.

Déjà, cette année, les exportations de tomates bénéficiant de la priorité des primeurs marocaines sur celles des pays voisins ont donné des résultats très encourageants. Mais c'est principalement sur les cultures arbustives que s'est porté tout l'effort de production. On a voulu faire du Maroc une nouvelle Californie. Frappée par les analogies de climat et des conditions naturelles ainsi que par les résultats d'une politique hydraulique bien comprise, qui avait réussi à transformer un pays presque désertique en un magnifique verger, fournissant le monde entier de produits de choix, les colons ont voulu réaliser au Maroc le même miracle. Des missions nombreuses furent envoyées en Californie¹. Elles en revinrent émerveillées par les résultats obtenus et avec

1. Cf. Georges Louis, *Sources d'eau, sources d'or, sources d'hommes*, reportage en Californie et mission de M. Guillemet (1931).

la ferme conviction qu'il était possible de réaliser au Maroc quelque chose d'analogue, de sorte qu'à l'heure actuelle la culture fruitière semble être la véritable vocation agricole de l'empire chérifien. La difficulté est évidemment de concurrencer un pays qui a pour lui l'avance de nombreuses années, mais cela permet d'autre part de s'inspirer des méthodes qui y ont réussi et d'éviter ainsi une longue période de tâtonnements et d'essais. L'Espagne qui est actuellement le gros producteur européen des agrumes a adopté les méthodes et l'outillage américains; sa production est largement absorbée par le marché de l'Europe occidentale. Le Maroc ne peut-il réaliser ce que l'Espagne a su obtenir chez elle?

La transformation de la Californie en un pays merveilleusement irrigué ne remonte pas à de nombreuses années. C'est surtout de 1914 à 1920 que les progrès essentiels ont été réalisés; mais la politique américaine a consisté à laisser une grande liberté aux initiatives régionales représentées par les districts d'irrigation. Elle a donné des résultats merveilleux et ce n'est que maintenant où les particuliers ont utilisé au maximum les ressources souterraines que l'Etat intervient pour créer des ressources nouvelles¹. On a cherché à réaliser l'alimentation de la nappe souterraine, en obligeant les eaux de ruissellement par de multiples petits barrages à s'infiltrer dans le sol et on a utilisé au maximum les eaux des rivières par pompage électrique.

Ce qui est particulièrement remarquable ce sont les procédés employés pour éviter toute perte d'eau pendant le transport (amenée par tubes métalliques, irrigation souterraine par conduites poreuses, irrigation en pluie), et les

1. Georges Louis, *Sources d'eau, sources d'or, sources d'hommes*, p. 75.

soucis extraordinaires pris pour amener le fruit en parfait état sur les marchés les plus lointains. Le développement, la cueillette, la sélection, la manipulation des fruits et leur transport sont assurés dans des conditions qui ont permis à la production californienne de conquérir jusqu'au marché européen malgré les frais de transports nécessités par l'éloignement. Comme le dit M. Georges Louis : « la standardisation c'est l'honnêteté organisée en garantie ». Tout est d'ailleurs mis en œuvre pour faire connaître à tous les bienfaits de l'irrigation (cours dans les universités, services de propagande en faveur de la consommation des fruits).

L'exemple de la Californie est-il réalisable au Maroc ? Oui, conclut l'auteur, à la fin de son enquête, car les conditions naturelles sont analogues. L'eau des rivières est certes plus abondante en Californie, mais par contre le sol du Maroc, plus fertile, demande moins d'eau. Ce qui a caractérisé la réalisation américaine, c'est la liberté laissée à l'initiative privée, le gouvernement se bornant à fournir un concours technique, merveilleusement organisé. Or, il est évident qu'à l'heure actuelle rien de semblable n'existe au Maroc. Ce qui manque le plus c'est une politique hydraulique bien définie. L'Administration ne semble pas avoir de plan fixe, elle s'est livrée à des essais et à des tâtonnements très coûteux pour les résultats obtenus. Dans le sud, par exemple, elle s'est montrée disposée à construire de grands barrages sur les rivières, et puis brusquement abandonnant ou interrompant les travaux, sans explication, elle s'est mise à exploiter la nappe souterraine en faisant des rettaras. Les rettaras donnant des résultats insuffisants, on se tourna ensuite vers le pompage.

On objectera que dans un pays comme le Maroc, où nous venons seulement d'établir notre influence, sur tout l'ensem-

ble du territoire, il est difficile en raison de l'insuffisance des renseignements que nous possédons de prévoir à coup sûr la solution la plus économique et la meilleure. Mais tel n'a pas été le cas pour la région de Marrakech, soumise depuis assez longtemps à la domination française et suffisamment connue pour que l'on ait pu choisir un programme cohérent. Si l'on songe que la mise en valeur de la Californie, réalisée sans l'aide du gouvernement, a produit des résultats financiers remarquables, les sommes considérables engagées par le Protectorat dans les dépenses de l'hydraulique ne se sont guère montrées productives. Certes les droits acquis par les indigènes sur les eaux superficielles et souterraines ont été une entrave sérieuse à la mise en valeur du pays au point de vue hydraulique. Mais maintenant que le statut juridique des eaux est définitivement fixé, rien ne s'oppose à ce que l'on prenne exemple sur la politique hydraulique californienne. C'est en tout cas le seul moyen d'arriver à une production qui puisse soutenir la comparaison avec la production américaine et, malgré son avance, la concurrencer sur le marché européen. Au Maroc, on a employé la méthode inverse. L'Etat s'est substitué à l'initiative des colons et a entrepris de grands travaux de captage. Les résultats, en particulier dans le sud, n'ont pas été très heureux et l'eau est toujours en quantité beaucoup trop faible.

Ailleurs, il semble qu'on eut le tort de se lancer dans un programme de grands barrages, sans essayer d'utiliser le pompage sur les rivières à débit d'été permanent. Le but de l'Administration s'explique par la double utilité des barrages. Ils sont très coûteux, mais la production accessoire de l'énergie électrique permet d'amortir l'ouvrage plus rapidement par la vente du courant, que par la vente de l'eau seule. Mais maintenant que le Maroc va bénéficier

d'un réseau électrique puissant, après l'achèvement des travaux en cours, il serait bon de multiplier les lignes de transport de force, qui permettront de réaliser économiquement le pompage sur les fleuves qui continuent à avoir de l'eau en été, en particulier l'Oum-er-Rebia et le Sebou. Le barrage du Sebou semble irréalisable, tandis qu'il est très facile d'installer des stations de pompage électrique peu onéreuses.

Au lieu de ces installations économiques, on a prévu des travaux qui ont coûté des sommes considérables, comme le barrage du Beth, sans se préoccuper suffisamment de leur amortissement rapide. Il aurait été facile en s'inspirant des méthodes californiennes de faire supporter une partie du coût des travaux et de l'exploitation à un syndicat constitué obligatoirement entre les propriétaires riverains qui feront usage de l'eau. En même temps il eut été nécessaire d'étudier avec soin une culture rémunératrice convenant aux possibilités nouvelles et d'orienter les colons vers cette culture afin de réaliser un maximum de production permettant une organisation rationnelle de transports et de transformations. Ces derniers ne semblent pas du tout préparés, en effet, à l'utilisation immédiate de l'eau dont ils disposeront et cela n'est pas fait pour favoriser la vente de l'eau et hâter l'amortissement. Les usagers vont-ils former une coopérative se gouvernant elle-même, conseillée par la Direction de l'agriculture ou, comme on l'a fait jusqu'ici, l'administration imposera-t-elle un cahier des charges d'irrigation collective enlevant toute liberté aux colons ? Ce dernier système appliqué jusqu'ici n'a pas donné de bons résultats. Le premier serait meilleur, il semble pourtant d'après ce que nous avons dit plus haut que le second sera adopté.

A l'heure actuelle l'arboriculture semble le seul facteur

de prospérité du Maroc. Les oliviers et les agrumes peuvent concurrencer avantageusement en qualité les produits espagnols et peut-être égaler bientôt les produits américains sur lesquels ils auraient l'avantage de la proximité. Cela est possible à condition d'avoir de l'eau, car pour les primeurs et pour les fruits il faut des irrigations importantes, principalement en été.

Il faut donc encourager tous les moyens de découvrir des ressources nouvelles et sans discuter la politique de l'administration des Travaux publics qui, à tort ou à raison, se lance dans des travaux très importants que des colons ne pourraient faire, il serait souhaitable d'encourager la recherche des eaux par les particuliers au moyen de puits et de pompages, par l'intermédiaire du Génie rural.

Il faut en outre industrialiser la production des fruits et pour cela connaître la zone du territoire convenant le mieux à des espèces données, de façon à grouper les surfaces cultivables pour obtenir un tonnage important de marchandises homogènes soigneusement sélectionnées et présentées. Un office gouvernemental a été spécialement créé en 1932, ayant pour but de ne laisser sortir du Maroc que des fruits soigneusement contrôlés et vérifiés donnant une garantie de qualité parfaite. Les résultats obtenus par l'O. C. C. E. sont encourageants pour l'avenir et il envisage même d'étendre son contrôle à la garantie des produits exportés, jusque sur les marchés d'arrivée. La prospection des marchés de l'Europe occidentale et de l'Europe du Nord lui fournira des renseignements permettant de conseiller utilement les exportateurs.

C'est une véritable étude expérimentale de la production des cultures irriguées que poursuit actuellement le Protectorat et l'on ne peut que regretter qu'il ait attendu la crise économique pour l'entreprendre.

Les conclusions du rapport de M. Lemoigne, adoptées par le Congrès de l'hydraulique qui s'est tenu à l'occasion de l'Exposition coloniale de 1931 sont toujours actuelles.

1° Il paraît désirable que l'effort actuel en vue de déterminer les conditions météorologiques intéressant l'hydraulique se poursuive sans relâche.

2° L'Etat et les particuliers doivent se préoccuper avant tout du prix de revient et de l'écoulement.

3° Nécessité d'une entraide et d'une coopération agricole sur une grande échelle.

4° On devrait tenter de réduire les superficies irriguées en montagne par abandon des terrains de qualité inférieure et accroître les irrigations en plaine.

5° Réaliser des pompages électriques autant que possible et fournir de l'énergie à bas prix.

6° Quand des dépenses importantes ont été effectuées au bénéfice d'une région, il faut accélérer l'installation de la région, afin de ne pas laisser le capital improductif.

7° L'effort du Protectorat a jusqu'à présent surtout porté sur les routes, ports, chemins de fer, l'aménagement agricole s'impose (création de réseaux ruraux).

8° L'effort dans ce but doit être accompli sans tarder, que les prix de la main-d'œuvre, des matériaux et de l'argent sont peu élevés.

9° La France trouvera au Maroc un placement de ses économies sûr et profitable pour sa propre industrie.

Le déficit budgétaire actuel, voisin de 100 millions, l'impossibilité d'un nouvel emprunt semblent condamner momentanément les grands travaux. Les besoins en eau nécessités par le développement des cultures arbustives et maraîchères doivent être satisfaits par des moyens appropriés aux circonstances en particulier par l'initiative privée.

CHAPITRE III

HYDRAULIQUE URBAINE¹

Ce n'était pas seulement des problèmes d'hydraulique agricole devant lesquels allait se trouver le Protectorat, mais également des questions tout aussi importantes d'hydraulique urbaine.

Il fallait alimenter en eau potable non seulement les nouveaux centres créés dans le « bled » mais encore améliorer ou refaire l'installation des villes indigènes et réaliser des aménagements de grande envergure pour ravitailler les grandes villes européennes qui venaient d'éclore.

A notre arrivée au Maroc, seules les villes « makhzenia » résidences impériales : Fès, Marrakech, Meknès, Rabat, étaient pourvues d'un réseau de distribution d'eau potable que les sultans y avaient peu à peu fait installer. Toutefois Mogador, fondée en 1761 sur l'ordre de Moulay Mohammed, d'après les plans d'un ingénieur français, bénéficia dès sa construction d'une adduction d'eau potable. Partout ailleurs, le ravitaillement ne pouvait se faire qu'à l'aide de puits, de séguias ou de citernes, four-

1. Une grande partie des renseignements que nous donnons ici sont extraits de la remarquable étude du D^r Bonjean, Directeur de l'Institut d'Hygiène du Maroc, *Bulletin de l'Institut*, 1932, n°3. Il nous a très aimablement autorisé à en faire état. Qu'il trouve ici nos remerciements.

nissant une eau en quantité trop souvent insuffisante et exposée à toutes les pollutions.

Notre arrivée au Maroc posa des problèmes nouveaux. Il fallut d'abord ravitailler les troupes en amenant dans les camps une eau aussi pure que possible. Ce fut l'œuvre du génie militaire. Puis peu à peu des villes se créèrent, villes européennes bâties à côté et en dehors des médinas selon les principes d'urbanisme qui furent adoptés au Maroc. Les villes indigènes comme les villes européennes nouvelles, virent leur population s'accroître, de sorte que les premiers travaux devinrent bientôt insuffisants et qu'à une période d'équipement proprement dit des différents centres, succéda une période plus récente au cours de laquelle on se préoccupa d'alimenter les installations existantes par des ressources nouvelles toujours plus importantes.

Cet accroissement continu de la population marocaine est mis en évidence par les résultats du dernier recensement, celui de 1931, comparés à ceux du précédent (1926).

Le chiffre de la population non marocaine (Français et étrangers) est passé de 104.712 individus en 1926 à 170.000 en 1931.

Le nombre des indigènes (musulmans et israélites) qui était de 4.790.000 en 1926 est devenu 4.850.000 y compris la zone insoumise.

Le chiffre total de la population est passé de 4.894.146 à plus de 5 millions.

Cet accroissement du nombre des habitants en cinq années et surtout celui si considérable de la population européenne, a rendu rapidement insuffisantes les installations existantes. D'autant plus que l'immense majorité des Européens sont installés dans des villes peu nombreuses, et principalement dans des villes de la côte où le

problème du ravitaillement en eau potable est singulièrement difficile. Casablanca, à elle seule, absorbe 38 % des Européens installés et l'on a eu beau faire des installations de grande envergure au moment des premiers travaux, toutes les prévisions ont été dépassées et à l'heure actuelle on travaille encore à l'alimentation de la ville.

1° *Alimentation des centres ruraux.*

La création de nouveaux centres de colonisation imposait comme préoccupation immédiate à la Direction de l'agriculture, le ravitaillement en eau potable. C'est même cette question de l'eau qui détermina dans une grande mesure la position des centres.

Chaque fois que cela était possible, on a eu recours aux sources les plus voisines, dont on amène l'eau par un réseau aussi étanche que possible de façon à la soustraire à toute contamination. Cela du reste n'empêche pas que l'on soit obligé assez souvent d'avoir recours à des appareils de javellisation automatique (Sefrou).

Dans d'autres cas où les sources font défaut, il faut avoir recours à la nappe phréatique. L'alimentation de Boujad (9.000 habitants) dans le Tadla se fait uniquement au moyen de puits.

Tous les centres de colonisation ont été peu à peu pourvus d'adduction d'eau potable et d'un réseau de distribution facile. (Petitjean, Mechra ben, Abou, Bou Fekrane, Khemisset, Sidi Slimane etc...) Enfin dans le « bled » marocain proprement dit, les indigènes sédentaires ou nomades avaient su parfaitement trouver le moyen d'assurer une alimentation en eau que le petit nombre d'individus à ravitailler rendait beaucoup plus aisément réalisable que

dans les villes. Ils utilisaient les sources, les oueds et surtout les puits qu'ils épuisaient à l'aide des machines élévatoires primitives dont nous avons déjà parlé. Ils ont même aménagé des dayas artificielles et jusqu'à des citernes à impluvium. Très nombreuses dans les Doukkala, où il y en avait plus de 3.000, ces citernes fournissaient un cube total de 28.794 mètres cubes pour 95.000 habitants¹.

L'inconvénient de ces procédés et en particulier des citernes venait de leur sécheresse en été. Les Travaux publics ont construit un grand nombre de citernes avec ou sans impluvium, alimentant chacune un abreuvoir, ou servant de réserve au moment où les indigènes sont privés d'eau par l'assèchement de leurs puits ou de leurs citernes.

Au Maroc, ce qu'il faut d'abord c'est trouver de l'eau, ensuite la rendre potable.

§ 2 *Alimentation des villes.*

C'est particulièrement dans les villes où le rassemblement d'un grand nombre d'individus créait des besoins énormes, que le ravitaillement en eau potable a posé des problèmes ardu.

De nombreuses solutions techniques ont été employées. On cherche évidemment d'abord à recourir au simple captage de sources, mais en l'absence d'eau jaillissante on a dû avoir recours soit à des galeries de drainage du genre rettara, soit à des séries de puits, soit enfin et exceptionnellement à l'eau d'un oued.

En examinant rapidement les installations effectuées

1. D^r Bonjean *op. cit.*, p. 74

dans les villes principales, nous verrons que tous ces procédés ont été employés, mais que si la question de l'alimentation en eau des centres urbains semble actuellement satisfaisante au point de vue quantité, elle exige toujours une surveillance sévère, en ce qui concerne la qualité du liquide.

Parmi les villes du Maroc transformées par l'établissement des Européens, toutes n'ont pas les mêmes caractères. Dans les unes : (Casablanca, Kenitra) l'afflux incessant des non-Marocains a fait prendre à la ville européenne une extension telle que les indigènes ne forment plus qu'un petit noyau insignifiant groupé dans la Médina. D'autres, au contraire (Marrakech, Fès) ont gardé toute leur importance de capitales indigènes, mais en face de la ville arabe, qui n'a rien perdu de sa grouillante activité est venue s'établir une ville française beaucoup moins peuplée que sa sœur musulmane mais bien souvent tout aussi étendue parce que bâtie selon les conceptions d'un urbanisme moderne.

C'est principalement dans les cités du premier groupe qu'un besoin urgent d'eau potable se fit sentir. Dans les autres, la ville marocaine, la Médina, avait son réseau existant depuis longtemps, mais outre qu'il ne donnait la plupart du temps qu'une eau suspecte au point de vue hygiène, l'importance des nouveaux besoins était telle qu'elle exigeait la mise en exploitation de ressources nouvelles.

Casablanca. — C'est à Casablanca que le problème de l'eau souleva le plus de difficultés en raison d'abord de sa situation peu favorable, quant à l'abondance des ressources actuelles et à cause de l'extrême concentration de la population.

De 1926 à 1931, les deux derniers recensements ont

donné les chiffres suivants : la population indigène est passée de 34.984 individus à 55.291, la population européenne de 71.624 à 106.127, il n'est donc pas étonnant que depuis sa création la ville de Casablanca manque d'eau l'été, et en réclame avec une insistance qui ne s'est pas démentie depuis vingt ans.

A notre arrivée, la Médina n'avait pas d'adduction d'eau potable. Elle était alimentée par des puits, des citernes installées sous les patios des maisons et quelques sources. Le génie militaire capta en 1914 les sources du Tit Mellil, à 17 kilomètres au sud-est de la ville, qui devaient continuer à alimenter Casablanca jusqu'à ces derniers temps. Le débit en était de 1.200 mètres cubes par jour.

En 1921, un projet d'amenée de l'Aïn Ouzoud (sur l'Oued el Abid) ne reçut pas l'approbation de l'Administration des Travaux publics qui se contenta d'améliorer le débit de Tit Mellil porté à 10.000 mètres cubes par l'exécution de puits nouveaux.

Non seulement les besoins augmentèrent avec régularité, mais le débit ne cessait de décroître. Aussi en 1922 on réalisa le captage de sept sources superficielles à 25 kilomètres de Casablanca, donnant un débit quotidien de 7.000 mètres cubes. Le manque d'eau qui se reproduisit chaque année provoqua en 1926 la création d'un Comité des eaux présidé par le contrôleur chef de la région de Casablanca et comprenant parmi ses membres le Directeur général des Travaux publics. Trois projets furent étudiés et proposés. L'aménagement de l'Oued el Abid; celui de l'Oum-er-Rebia et enfin celui de l'Aïn Riba (près de Meknès). Quelques mois après, un dernier projet, celui

du Fouarat, semble obtenir l'approbation de l'administration.

En 1927, captage d'une source de 1.000 mètres cubes dans la vallée de l'Oued Mellah et en 1929 captage de l'Aïn Dissa à 28 kilomètres de Casablanca (1600 mètres cubes) reliée à la canalisation précédente.

Tout cela était bien insuffisant pour la consommation croissante. Aussi en 1931 décide-t-on d'utiliser pour le ravitaillement en eau de Casablanca, le barrage de l'Oued Mellah précédemment destiné à l'extension de la culture maraîchère dans la région de Feddhala et situé à 38 kilomètres de la ville.

On releva le barrage de plusieurs mètres et l'on dériva les sources salées. 100 mètres cubes-seconde, le tiers de débit total, furent retirés à l'irrigation pour alimenter la ville. Cette eau est élevée par pompage jusqu'à la station d'épuration, à 120 mètres plus haut et dirigée ensuite par gravité dans les réservoirs des sources de Tit Mellil. Ces eaux très impures font l'objet d'un traitement complet d'épuration : précipitation des impuretés par collage au sulfate d'alumine, décantation et passage sur des filtres à sable, nettoyés périodiquement par jets ascendants d'air comprimé et d'eau sous pression. La javellisation a lieu au moment où les eaux sont mélangées à celles de Tit Mellil.

Le 15 juillet 1931, les eaux de l'Oued Mellah alimentaient Casablanca. L'opinion publique ne fut pas satisfaite par les travaux du barrage. M. Georges Louis écrivait dans la *Vigie marocaine* du 14 avril 1931 :

« L'avenir de l'alimentation en eau de Casablanca reste plus inconnu, plus imprévisible que jamais... Les millions seuls ont coulé ».

Toutes ces ressources accumulées donnaient un débit approximatif de 21.000 mètres cubes à peu près suffisant, mais médiocre quant à la qualité des eaux.

On résolut alors d'exécuter les travaux de captage du Fouarat de préférence à deux autres projets qui, s'ils avaient l'avantage d'amener des quantités considérables de liquide, exigeaient des frais beaucoup trop élevés. L'un de ces projets consistait à amener l'eau depuis le Moyen Atlas par une conduite de plus de 200 kilomètres. L'autre prévoyait le captage de l'Aïn Riba entre Fès et Meknès et avait du reste provoqué les réclamations des meknassis soucieux de conserver ces eaux à leur disposition.

L'adduction du Fouarat a du reste également soulevé des rivalités entre villes. C'est un petit oued qui se jette dans le Sebou près de son embouchure, après avoir traversé la forêt de la Mamora au sud de Kenitra. Comme il doit d'abord assurer le ravitaillement de Kenitra, Rabat et Salé, on comprend l'inquiétude de ces cités lorsque la ville de Casablanca décida d'avoir recours elle aussi aux eaux du Fouarat.

Un accord est intervenu et actuellement, après avoir alimenté Rabat et Salé, les eaux sont refoulées jusqu'à un réservoir d'où elles s'écoulent par gravité jusqu'à Casablanca, par une conduite en béton de 90 kilomètres. Les travaux actuellement en voie d'achèvement amèneront probablement à Casablanca l'eau du Fouarat avant la fin de l'année. D'après les prévisions, le débit sera de 300 à 400 litres-seconde. La ville disposera donc bientôt d'un approvisionnement d'eau potable très suffisant pour les besoins actuels, si les débits ne diminuent pas. Dans le cas contraire, ou si les besoins de la population s'élèvent,

il faudra avoir recours à l'un des deux projets momentanément délaissés : captage de l'Aïn Riba, ou adduction d'eau des sources du Moyen Atlas.

La valeur hygiénique des eaux varie avec leur provenance¹; celles de Tit Mellil et des sources de l'oued Mellah sont bonnes au point de vue potabilité et minéralisation. Celles du barrage sont très fortement salées (1750 milligrammes par litre). Bactériologiquement les différentes eaux sont à peu près équivalentes et exigent une javellisation qui se fait à Tit Mellil. Quant aux eaux du Fouarat, elles sont bonnes tant au point de vue composition chimique qu'à celui bactériologique.

Rabat. — Ville impériale, résidence des sultans, Rabat a bénéficié de bonne heure d'un apport régulier d'eau potable.

Avant notre arrivée, la ville était alimentée, depuis l'époque des Sultans Almohades par deux sources voisines, situées à 16 kilomètres au sud de la ville, l'Aïn Reboula et l'Aïn Attig.

C'est sur la séguia d'aménée de l'Aïn Reboula que l'on brancha la conduite destinée à alimenter les premiers établissements européens en 1914. Le débit devenant rapidement insuffisant, on décida de refaire le captage qui datait de plusieurs siècles, ayant été établi par le sultan Almohade Abd el Moumen. Ce captage moderne, exécuté en 1917, fit passer le débit de 4.000 à 9.000 mètres cubes. Ce débit qui se montra rapidement décroissant était toujours insuffisant d'autant que la séguia de l'Aïn Attig ne fournissait que des eaux non potables destinées à l'arrosage. Le débit de l'Aïn Reboula qui était de 4.100 mètres cubes fut porté à 8.700 mètres

1. Pour le détail des analyses des différentes sources, voir D^r Bonjean, *op. cit.*, p. 46 et suiv.

cubes grâce à une série de puits creusés aux environs immédiats de la ville, donnant, comme la source principale, une eau très bonne n'exigeant pratiquement pas de javellisation. Malheureusement cet effort fut encore trop faible. Pour donner satisfaction aux besoins de Rabat, estimés à 10.000 mètres cubes par jour, il fallait des ressources nouvelles. C'est en 1926 que fut adopté le projet du Fouarat qui devait alimenter non seulement Rabat et sa voisine Salé, mais aussi Port Lyauté, et surtout Casablanca qui ne souffrait pas moins que la capitale d'un manque d'eau persistant.

L'ensemble des travaux comprend :

1° le captage des eaux du Fouarat sur plusieurs kilomètres. Une série de puits creusés de 50 en 50 mètres et profonds de 10 mètres ont été creusés sur plus de 7 kilomètres, le long du lit de l'oued. Ils sont réunis entre eux par une galerie souterraine — divisée en tronçons de 1.200 mètres — l'eau de chaque série de puits pouvant être soit déversée dans l'oued en cas de travaux de nettoyage, soit normalement recueillie par un collecteur principal.

2° Une canalisation d'amenée de 49 kilomètres jusqu'à Salé.

Le collecteur principal aboutit à une chambre de départ d'où part une conduite en béton de 800 mm. qui conduit les eaux par gravité jusqu'à Salé. Avant d'y arriver elle reçoit l'apport des eaux de l'Aïn Barka qui ont été captées et amenées jusqu'à la conduite principale.

3° Une série de captages de sources situées en contrebas de la conduite dans la vallée de Fouarat en aval de la chambre de départ (Aïn Khadra, Aïn Laris, Aïn Seba) et des eaux souterraines de la vallée recueillies sur une quinzaine de kilomètres toujours par le même procédé

Les eaux recueillies sont élevées par refoulement jusqu'à la conduite qui les collecte par l'intermédiaire de chambres de jonction.

4° Un siphon pour la traversée du Bou-Regreg entre Rabat et Salé et la station de pompage de Rabat.

Cette station est équipée de deux groupes de pompes de 200 litres, l'un pour le refoulement dans le réservoir qui alimente les conduites de Casablanca et le second pour remplir la bache de départ sur Rabat, d'où une conduite rejoint la canalisation de l'Aïn Reboula.

Nous avons déjà dit que les eaux du Fouarat étaient chimiquement et bactériologiquement bonnes; le captage est du reste entouré d'une zone de protection large de 75 mètres sur chaque rive.

Ces immenses travaux, dont le coût a été de plus de 70 millions de francs, ont permis d'alimenter en eau Port-Lyautey, Salé, Rabat et Casablanca. Cette dernière devant prendre à elle seule la moitié du débit, soit 300 mètres cubes.

Une seule crainte subsiste, c'est que, ainsi qu'il arrive si souvent au Maroc, le débit obtenu soit non seulement inférieur au débit prévu, mais encore aille en diminuant par épuisement de la nappe phréatique.

Fès. — Cette ville établie sur un oued important était irriguée avec une profusion extraordinaire. L'oued dérivé en un réseau de canaux innombrables pénétrait dans toute la Médina, apportant partout sa fraîcheur et son murmure et donnant à la ville de Moulay Idriss son caractère si particulier de ville de l'eau. Il servait non seulement à pourvoir les habitants d'eau potable, à arroser les jardins et les mosquées, à rafraîchir les patios, mais il constituait encore un réseau d'égouts extrêmement commodes. Toute

une série de canaux d'évacuation indépendants des canaux d'arrivée de l'eau propre, rejoignait le lit de l'oued en aval de la cité d'où il ressortait avec le même débit après avoir rempli son rôle purificateur. Aucune ville du Maroc ne possédait de l'eau en telle quantité, ni une installation de distribution si parfaite. Cela ne veut du reste pas dire que la ville ait été de tous temps à l'abri de la disette. Pendant les périodes de sécheresse, le débit passait parfois de 4.000 à 2.000 litres-seconde, et l'oued insuffisant pour remplir l'inextricable réseau des canalisations urbaines et pour jouer son rôle de collecteur des immondices devenait une source de contamination et de pestilence.

Les Fassis avaient si bien compris le rôle que jouait la rivière dans la vie de la cité, qu'ils s'étaient toujours montrés extraordinairement jaloux de leurs droits sur l'eau.

Ils considèrent que les eaux de l'oued sont leur propriété depuis toute éternité et ne laissent personne y toucher. De là les rivalités incessantes entre les agriculteurs de la plaine du Saïs qui voulaient de l'eau pour leurs cultures et les bourgeois de Fès qui n'admettaient pas qu'une partie des eaux soit détournée de leur ville.

Les sultans eux-mêmes évitèrent de puiser à la rivière et captèrent pour les besoins de leur palais les sources voisines (Aïn Ameïr).

Dès l'arrivée des troupes françaises, le génie militaire se préoccupa de trouver des ressources en eau offrant toutes garanties au point de vue hygiène. En 1918 fut captée la source d'Aïn Chkef située à 7 km. du camp de Dar Debibagh et une canalisation de 6.290 mètres vint apporter à l'embryon de ville européenne un débit permanent de 2 mètres cube seconde. Le complément de la conduite et les ouvrages de distribution furent exécutés

par la ville en 1927 moyennant 1.300.000 francs de dépenses et la convention passée entre la ville et l'autorité militaire assure un cube journalier de 10.000 mètres cubes pour la cité et de 2.500 mètres cubes pour les établissements militaires.

La ville nouvelle avait donc sa distribution. En 1928 le réseau fut prolongé de manière à amener les eaux de l'Aïn Chkef à Fès Djedid et au palais du Sultan. Une canalisation supplémentaire a également été établie en direction de la ville nouvelle pour satisfaire les besoins futurs de la ville industrielle qui commence à se créer à l'ouest de Fès Djedid.

Seule la Médina restait alimentée par l'Oued Fès. Or s'il était souhaitable de conserver à la rivière son double rôle de source de fraîcheur et d'égout collecteur, il était désirable de distribuer à la population pour ses besoins alimentaires une eau vraiment potable la mettant à l'abri des contaminations d'origine hydrique. D'autant plus que l'accroissement de la population (près de 90.000 habitants en 1931) rendait le débit de l'oued insuffisant même en dehors des périodes de sécheresse.

On décida de reprendre le captage de l'Aïn Ameïr qui alimentait le palais des sultans en y adjoignant l'Aïn Hamra, source voisine située à 3 km. de la ville. Le débit total de 8.700 mètres cubes est amené par une canalisation en fonte de plus de 7 km. à deux réservoirs en béton situés à la Kasbah des Cherarda entre Fès Djedid, et Fès-el-Bali. Des canalisations en fonte de 450 et 600 millimètres en partent pour décrire à travers la ville un réseau de 12 kilomètres. Le 24 octobre 1931 le Résident général, M. Lucien Saint, inaugurait la première borne fontaine en Médina. A la fin de l'année 1933 la totalité de la Médina

sera pourvue d'eau potable, distribuée par des bornes et par les fontaines indigènes aux mosaïques multicolores. Les nombreuses analyses effectuées sur les deux systèmes d'alimentation en eau de la ville de Fès ont donné des résultats satisfaisants tant au point de vue potabilité qu'à celui de la minéralisation.

On ne peut qu'admirer les travaux d'hydraulique urbaine qui ont été ainsi réalisés et ont permis d'assurer dans de très bonnes conditions le ravitaillement en eau potable d'une population qui au recensement de 1931 s'élevait à 112.463 habitants. C'est surtout dans Fès-el-Bali que le travail fut difficile. Il fallut en effet amener l'eau partout sans rien détruire des 60 kilomètres de canalisations indigènes datant souvent de plus d'un siècle.

« Cette question de l'eau à Fès, cauchemar des sultans et aussi de nos premiers administrateurs, est aujourd'hui résolue au profit des Fassis marocains et européens par une municipalité qui a envisagé l'intérêt général sans vouloir connaître s'il y a une « ville nouvelle » et une « ville ancienne », mais dont le seul but est de pourvoir aux destinées d'une ville qui a pour nom Fès¹ ».

Meknès. — Dès le VII^e siècle, Meknès possédait une adduction d'eau potable réalisée par captage de l'Aïn Tagma au sud de la ville. Plus tard Moulay Ismaël réalisa ce qui existait déjà à Fès : un réseau extrêmement complexe de canalisations amena les eaux de l'oued (le Bou Fekrane) dans toute la Médina.

En 1916 pour ravitailler les troupes en eau potable le génie militaire procéda au captage de l'Aïn Tagma dont les eaux furent amenées jusqu'à la ville nouvelle. Mais le débit

1. Robert Boutet, « La dormeuse s'est réveillée, La solution d'un problème capital », *Vigie Marocaine*, 18 février 1933.

(3.500 mètres cubes) était supérieur aux besoins de la garnison, et tous les ouvrages furent cédés à la ville nouvelle à charge pour elle de les entretenir et de fournir quotidiennement 1.500 mètres cubes aux établissements militaires. Ce débit ne tarda pas à devenir insuffisant en face des besoins croissants de la ville nouvelle (10.000 habitants en 1931), d'autant plus qu'il allait lui-même en diminuant régulièrement.

La municipalité procéda à l'étude d'un projet d'adduction des eaux de l'Aïn Sliman à 18 kilomètres de la ville. Ce projet fut abandonné et c'est l'Aïn Kharouba, à 19 kilomètres au sud de Meknès, qui fut capté en 1931 et qui assura depuis 1932 le ravitaillement des établissements militaires.

L'Aïn Tagma est maintenant amenée directement au réservoir de la ville nouvelle (contenance 1.000 mètres cubes, d'où part un réseau de distribution pour la ville nouvelle et pour la Médina où l'on a installé plus de 4.000 mètres de canalisation.

Tel n'est pas le système de distribution définitif. L'Aïn Tagma (3.000 mètres cubes) est en effet destiné uniquement à l'alimentation des agglomérations de la rive gauche du Bou Fekrane (Medina, Aguedal), alors que l'Aïn Kharouba dont le débit sera de 17.000 mètres cubes une fois les travaux achevés et qui ne dessert actuellement que les établissements militaires doit satisfaire tous les besoins des agglomérations rive droite (ville nouvelle, ville militaire, etc.).

Les eaux fournies par les deux sources sont bonnes au point de vue bactériologique, mais le captage de l'Aïn Kharouba est malheureusement exposé à des souillures du fait de la présence de fermes dont les eaux usées peuvent attein-

dre la source sans traverser des couches filtrantes suffisantes.

Marrakech. — La capitale du sud était alimentée depuis sa fondation par des rettaras; ces galeries de drainage dont nous avons vu le fonctionnement à propos de l'hydraulique agricole. A notre arrivée six rettaras, dont quelques-unes datant des sultans Almohades, assuraient à la ville une alimentation en eau, variable avec les saisons puisqu'elle pouvait passer de 2.600 mètres cubes en été à 7.000 mètres cubes en hiver. Ces variations de débit étaient du reste compensées par l'existence de grands bassins d'accumulation, qui forment actuellement les magnifiques pièces d'eau de l'Aguedal et de la Menara. De là, part un réseau de conduites en poteries qui dessert les particuliers, les bains, les mosquées et les fontaines publiques. Toute l'eau d'ailleurs appartenait aux Habous.

Après l'installation des Européens à Marrakech on se préoccupa d'abord d'alimenter le Guéliz au moyen des rettaras en les améliorant (rettara Aïn Nartsi à 2 kilomètres de la ville, Aïn Sidi Moussa et Fessa). Puis ces ressources devenant insuffisantes on réalisa le captage des eaux souterraines de l'Oued Reraya, à 30 kilomètres au sud de la ville, près des premiers contreforts de l'Atlas (captage de Bou Zougar). Ces ouvrages consistent en deux bras captants de 180 et 500 mètres de long creusés à une profondeur moyenne de 8 mètres et protégés des infiltrations superficielles par une couche d'argile. Une conduite en béton de 450 mm., longue de 25 kilomètres, amène les eaux par gravité jusqu'à un réservoir de distribution près de l'Aguedal d'où elles se répartissent dans la ville par des canalisations en fonte.

Le débit obtenu variant dans des proportions trop

grandes (150 litres à 35 litres), on a cherché des ressources nouvelles.

Le projet qui semble actuellement devoir être approuvé consiste à utiliser une partie de l'eau fournie par la rettara Aguedal que l'Administration des Travaux publics a fait construire à grands frais. Cette rettara comporte deux galeries captantes en V qui ont respectivement 4 et 3 kilomètres à une profondeur moyenne de 35 mètres et dont les parois sont formées de plaques de ciment perforé. Elles aboutissent à une canalisation de ciment de 4 kilomètres débouchant à 2 kilomètres au sud de l'Aguedal dans un canal également cimenté. Le débit est de 390 litres à la seconde dont 200 pourraient être cédés à la ville par l'Administration des Travaux publics. Mais pour présenter la même qualité que les eaux de Bou Zougar tant au point de vue bactériologique qu'au point de vue composition chimique, de nombreuses précautions seraient indispensables pour éviter à l'eau toute souillure nuisible¹.

Le chiffre élevé et toujours croissant de la population à Marrakech (195.122 en 1931) exige une solution rapide au problème du ravitaillement en eau.

Safi. — Jusq'en 1912, la ville ne possédait que quelques puits, quelques citernes et quelques séguias.

En 1920 on chercha des réserves nouvelles, et l'on décida de capter une nappe souterraine, située au-dessous du niveau de la mer sous la falaise qui ferme la baie de Sidi Bouzid. Une station de pompage permet d'obtenir un débit de 200 à 400 mètres cubes d'une eau bonne au point de vue bactériologique, mais très séliniteuse. Néanmoins cette eau offrait des dangers de pollution; on a réalisé un nouveau captage, celui d'une nappe d'eau à 13 mètres au-dessous du terrain d'aviation et susceptible de fournir

1. Voir Dr Bonjean, *op. cit.*, p. 67.

14.000 mètres cubes par jour, ce qui est très suffisant pour les besoins alimentaires de la population (26.201 habitants au recensement de 1931).

Mogador. — Fondée en 1764 d'après les plans d'un ingénieur français, elle bénéficia dès sa construction d'un réseau de distribution d'eau potable. Les eaux venaient par aqueduc d'un captage de sources situées dans le lit de l'Oued Ksob à 6 kilomètres de la ville. De nombreuses pollutions ayant été constatées, un périmètre de protection fut établi autour des sources. On réalisa également un réseau étanche d'amenée et de distribution des eaux par canalisations souterraines. Actuellement Mogador est alimentée par trois sources : Source Leroux, Source du Palmier et Source de l'oued Ksob d'un débit total de 10 litres par seconde. Les deux premières sont amenées par gravité, la troisième seule nécessite un pompage pour atteindre la canalisation.

Agadir. — La ville est alimentée de trois façons différentes :

1° Par la source de Tildi à 7 kilomètres au nord de la ville (débit 100 mètres cubes) destinée à l'irrigation.

2° Par l'eau de la nappe aquifère située au-dessous des dunes littorales, à quelques mètres du niveau de la mer. Le captage a lieu par deux séries de puits reliés entre eux par des galeries et pompage électrique (débit 500 et 1.800 m³). Ces eaux sont malheureusement assez salées, non pas sans doute en raison d'infiltrations d'eau de mer, mais plutôt par apport d'eau d'une nappe saumâtre voisine.

La baisse du débit et l'augmentation de la salinité rendront peut-être nécessaires de nouveaux travaux.

Mazagan. — La ville de Mazagan avant notre arrivée au

Maroc n'était alimentée que par l'eau des puits et des citernes. La forteresse en particulier était ravitaillée par la fameuse citerne portugaise dont l'illustration touristique a popularisé le magnifique aspect architectural.

En 1916, on fait usage de la source de Sidi Moussa à 2 kilomètres de la ville, où furent creusés cinq puits reliés par des galeries fournissant par pompage et refoulement un débit journalier de 1.100 mètres cubes. L'impureté bactériologique de l'eau obtenue (colibacilles) a nécessité depuis 1931 une faible javellisation automatique.

D'autre part, les analyses chimiques effectuées ont montré un accroissement de la salure et de la minéralisation. Le Dr Bonjean estime qu'elle est causée par un « appel d'eau de mer due à l'intensité du pompage ». Quoiqu'il en soit, l'eau de Mazagan est médiocre au point de vue potabilité et minéralisation.

Oujda. — Oujda s'alimentait avant notre arrivée uniquement au moyen de puits.

En 1914, fut réalisé le captage de l'Aïn Taieret, à 17 kilomètres de la ville, au moyen de galeries de drainage donnant un débit de 1.400 mètres cubes. Ces captages déjà anciens, semblent devoir nécessiter, sous peu, des protections contre les souillures par infiltration. En 1924, les eaux de l'Aïn Hallouf, à 20 kilomètres de la cité, furent captées par galeries souterraines et amenées par gravité sous un débit de 2.600 à 3.000 mètres cubes. Tous ces travaux furent réalisés sur les fonds du budget municipal. La source de Sidi Yahia dont nous avons cité l'heureuse organisation fournit l'eau nécessaire à l'irrigation (26.000 m³).

Taza. — Citadelle berbère alimentée par des séguias venant de la montagne, doublées en cas de siège par de

vastes citernes, a été pourvue après notre installation d'une adduction d'eau de source.

Kenitra et Settat sont également alimentées par captage de sources voisines.

§ 3. *Conclusion.*

Nous avons voulu donner un exposé assez complet des aménagements auxquels a donné lieu l'hydraulique urbaine dans les principales villes du Maroc, afin de montrer la diversité des problèmes qui se sont imposés au Protectorat. La plupart des cités présentaient des conditions naturelles tellement différentes que tous les moyens propres à amener de l'eau potable ont dû être utilisés. Pompages dans le sous-sol, drainage, galeries captantes, dérivation d'oueds, captage de sources émergentes, tous les procédés ont dû être employés. Cela explique que les Arabes n'aient pu, malgré leur grande habileté en matière d'hydraulique agricole, réaliser des installations que seuls les moyens de la technique moderne permettaient d'entreprendre.

Il n'en est pas moins vrai que l'œuvre réalisée par le Protectorat français est une œuvre grandiose. A notre arrivée, seules Mogador et les villes Maghzen bénéficiaient d'un véritable réseau urbain d'alimentation, et même dans ces villes la qualité médiocre de l'eau exposée à toutes les souillures était bien souvent une cause périodique de maladies épidémiques d'origine hydrique. Actuellement au contraire, tous les centres de quelque importance, sont abondamment pourvus d'une eau qui offre au point de vue hygiénique toute sécurité. Cela est dû à la surveillance constante, aux analyses périodiques et aux précautions incessantes d'un service médical éclairé et dévoué, préposé à l'administration des bureaux d'hygiène. En cette matière,

le rôle du médecin est tout aussi important que celui de l'ingénieur, car ce n'est pas toujours l'eau qui peut être amenée avec le plus de facilité qui offrira, au point de vue de la consommation, toutes les garanties requises.

D'autre part, une eau qui se révèle pure, une fois terminés les travaux de captage et d'adduction peut fort bien présenter quelque temps après une teneur bactériologique dangereuse pour la santé publique. Ce n'est que par des analyses effectuées périodiquement que l'on peut déceler les souillures accidentelles qui peuvent se produire par infiltration. Au Maroc en particulier la violence des précipitations à la saison des pluies, les infiltrations intenses qui y correspondent sur une terre desséchée et crevassée par les mois d'été amènent souvent avec une brusque variation du débit des eaux souterraines, une augmentation de leur taux bactériologique. Il est donc nécessaire d'assurer avant tout l'étanchéité des captages et la protection de leurs abords immédiats. La vigilance de la Direction de la Santé et de l'Hygiène publique et les travaux de l'Institut d'hygiène du Maroc offrent à cet égard toute garantie tant pour la qualité des installations réalisées que pour la surveillance de leur fonctionnement. « Nous pouvons, à juste titre, être fiers d'avoir à l'heure actuelle modifié ces imperfections (des installations indigènes) dans une large mesure et réalisé dans le domaine des eaux comme dans beaucoup d'autres des progrès considérables auxquels sont très sensibles nos protégés¹. »

1. Dr Bonjean, directeur de l'Institut d'Hygiène du Maroc, *op. cit.*, p. 6.

CHAPITRE IV

HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

Un troisième aspect de l'hydraulique marocaine est celui dans lequel on considère les eaux courantes non plus seulement comme auxiliaires de l'agriculture, mais comme sources d'énergie.

Dès notre installation au Maroc, l'absence presque totale de combustibles miniers avait incité les techniciens à rechercher dans l'exploitation des ressources hydrauliques un moyen économique de produire l'électricité. Cette électricité une fois obtenue, permettrait, dans bien des cas, de se passer de charbon ; mais il fallait encore pouvoir la produire autrement que par des centrales thermiques. Cela exigeait une connaissance des ressources hydrauliques du pays que notre pénétration progressive ne nous a procurée que lentement. A l'heure actuelle, où l'ensemble du territoire est soumis à notre influence, nous pouvons étudier d'une façon complète les cours supérieurs des oueds qui se trouvaient jusqu'à présent en zone de dissidence.

Il n'est donc pas surprenant que l'électrification du Maroc soit loin d'être achevée, malgré toutes les raisons que nous avons d'en hâter la réalisation.

Section I. — Ressources en énergie hydroélectrique.

Les caractères naturels des oueds marocains ne permettaient de les utiliser comme sources d'énergie qu'avec des usines de plaine, alimentées par des barrages réservoirs. Les cours supérieurs des principales rivières échappaient encore jusqu'à ces derniers temps à nos observations en raison de la situation politique. C'est pourtant là que l'importance des pentes et le caractère montagneux des bassins permettront de réaliser les futures installations les plus productives.

Le débit très irrégulier de la plupart des oueds, sujets aux variations saisonnières nécessitait dans la plupart des cas la construction de barrages importants destinés à l'utilisation continue de l'eau des crues.

Par contre, l'importance du relief, l'abondance des pluies d'hiver et la fonte au printemps, des neiges amassées sur les hauts sommets de l'Atlas, étaient des conditions favorables que n'offraient pas les autres pays de notre Afrique du Nord.

Plusieurs bassins sont susceptibles de constituer des réserves de houille blanche, les principaux sont ceux de la Moulouya, du Sebou, de l'Oum-er-Rebia, du Tensift et du Sous.

La Moulouya qui collecte sur un cours de 450 kilomètres toutes les eaux du versant nord de l'Atlas, n'a pourtant fait l'objet d'aucune installation hydroélectrique. Cependant l'altitude de sa source, voisine de 4.000 mètres, lui assure un débit absolument constant, grâce à la fonte des neiges pendant la première moitié de l'année. Elle offrirait des possibilités d'installation hydraulique, dans la plaine de Guercif, en aval du confluent du Melloulou, mais

la pente peu rapide exigerait un canal d'amenée très long et par conséquent très coûteux. On a songé également à utiliser l'Oued Za, affluent rive droite, à débit permanent moyen de 5 mètres cubes, qui fait une chute naturelle de 10 mètres à 15 kilomètres en amont de Camp Berteaux.

Le Sebou, le plus important des fleuves marocains avec l'Oum-er-Rebia, reçoit dans son cours moyen des affluents importants à régime permanent qui peuvent offrir des possibilités d'installation.

L'Oued Fès, affluent rive gauche, qui possède tant d'importance pour les irrigations de la plaine du Saïs et pour le ravitaillement de la cité de Moulay Idriss, a déjà été utilisé par les Arabes comme source d'énergie puisqu'il actionnait à l'aide de roues à palettes les nombreux moulins de la ville. Il actionne maintenant deux usines électriques en amont et en aval de Fez.

L'Oued N'ja présente des dénivellations intéressantes qui permettraient d'installer des usines électriques.

Les nombreux affluents qui descendent du Moyen Atlas alimentent du reste quelques installations locales hydroélectriques.

Les travaux les plus importants seront ceux exécutés sur l'Oued Beth où le programme d'irrigation que nous avons décrit est combiné à une utilisation industrielle de la retenue.

L'Oum-er-Rebia. — Le fleuve principal du Maroc forme avec ses deux affluents, l'Oued-el-Abid et l'Oued-el-Akdar, la plus importante ressource d'énergie hydraulique de tout le pays.

Dans son cours inférieur, l'usine électrique de Sidi Machou a été depuis 1928 la principale centrale hydraulique marocaine.

Mais, c'est surtout dans son cours supérieur nettement torrentiel que les disponibilités semblent être intéressantes. Des sources à Taka Ichiane on pense disposer de 30.000 Kw et autant de Taka Ichiane à Khenifra. Ce qui ferait un total de 60.000 Kw disponibles sur le haut Oum-er-Rebia¹.

Des sources jusqu'à l'Oued Amossine à quelques kilomètres en amont d'El Bordj, la pente est de 340 mètres pour un trajet de 34 kilomètres.

Mais les difficultés techniques, en particulier l'aménagement des assises rendraient beaucoup trop onéreux l'aménagement intégral de cette section, qu'il serait plus avantageux de réaliser par tronçons.

Le cours moyen de l'oued semble également offrir des possibilités d'installation hydroélectriques, en particulier à Imizdiflane où il est possible de créer une retenue, correspondant au bassin probable d'un lac post-glaciaire.

Dans la région de Kasba Tadla, l'irrigation de la plaine des Beni Amir a nécessité la construction d'un barrage de retenue qui sera également utilisé pour produire de l'énergie.

L'Oued-el-Abid, affluent rive gauche de l'Oum-er-Rebia, venu des massifs montagneux qui relient le Moyen et le Grand Atlas a fait l'objet de nombreux projets d'installations hydroélectriques. Les uns prévoient l'installation d'usines échelonnées, d'autres la construction d'un canal d'amenée souterrain de 7 kilomètres aboutissant à des conduites forcées, d'autres enfin une prise d'eau très en

1. Chabert, *L'hydraulique au Maroc*, Rabat, 1922. Conférence au cours de perfectionnement des officiers des Affaires indigènes.

amont de l'usine, à laquelle elle serait reliée par un canal d'amenée de plus de 20 kilomètres¹.

L'Oued Tensift et ses affluents, torrents descendus du Grand Atlas, ne permettraient une production d'énergie électrique dans le sud du Maroc qu'à l'aide de réserves d'accumulation très importantes. Malgré la puissance de son relief le Grand Atlas n'est pas comme on l'a supposé un vaste réservoir de houille blanche en raison de la courte durée des crues et de l'extrême faiblesse des débits d'été. En outre, le grand nombre de dérivations, établies par les indigènes, sur le cours supérieur des oueds, diminuent leur débit dans de grandes proportions.

Le plus intéressant au point de vue hydroélectrique semble être le N'fis et son affluent, l'Oued Ourgane. L'Oued Ourika dont le débit permanent moyen est voisin de 1 mètre cube, traverse dans son cours supérieur des gorges offrant la possibilité d'établir des barrages favorisés par la grande rapidité de la pente. Les difficultés d'accès sont malheureusement un gros obstacle à cet aménagement.

La pacification du Djebel Sagho qui ne sera achevée que dans le courant de l'année, n'a pas encore permis d'études très complètes portant sur les cours supérieurs des oueds du versant saharien. Le Draa, très épuisé par les irrigations qui se font dans l'étroite bande du lit majeur ne semble pas devoir offrir de possibilités intéressantes. Mais les rivières qui lui donnent naissance : l'Ouarzaza et surtout le Dadès ont un débit permanent utilisable. Il n'est pas douteux que des études futures dans cette région, jusqu'alors peu connue, précisent les ressources de ces

1. Voir Chabert, *op. cit.*

rièrès en énergie hydroélectrique. Il serait particulièrement intéressant d'établir des usines électriques dans cette région éloignée des autres centres producteurs, et où l'utilisation du courant trouverait des débouchés certains. Les richesses minières du sous-sol et la possibilité d'étendre les surfaces cultivées en pratiquant l'irrigation par pompage permettent en effet d'espérer une mise en valeur rapide de ces régions que n'a pu permettre de réaliser jusqu'à maintenant leur situation en zone dissidente.

Section II. — L'électrification du Maroc.

§ 1. *Les premières installations.*

Dès les premiers moments de l'occupation française, on s'occupa de ravitailler en électricité les agglomérations dans lesquelles s'installaient les Européens. Mais il ne s'agissait que d'installations rudimentaires, alimentées le plus souvent par des moteurs à gaz pauvre¹.

Au fur et à mesure du développement des groupements urbains, il fut nécessaire d'avoir recours à des moyens plus puissants, et l'on songea évidemment à utiliser partout où cela était possible l'énergie des cours d'eau.

Les Arabes nous avaient devancé dans cette exploitation de la force vive des rivières. A Fès en particulier, si abondamment arrosée par les dérivations de l'oued, nombreux étaient les moulins et les petits métiers indigènes qui empruntaient leur énergie à la course rapide des eaux.

Il était donc possible d'installer de petites usines hydro-

1. Voir Graziier, *Revue générale d'électricité*, sept. 1931, « Les installations de production et de transmission d'énergie électrique de la Société l'Energie Electrique du Maroc ».

électriques partout où l'on pouvait compter sur un débit annuel permanent. Mais la rareté des cours d'eau marocains présentant ce caractère, était telle que nombreuses furent les installations qui durent se contenter d'utiliser des moteur Diesel.

Au point de vue administratif, les installations du début qui étaient effectuées sous le simple régime de la permission de voirie firent l'objet à partir de 1914 de concessions de travaux publics de la part du gouvernement chérifien.

En juillet 1914, la Compagnie Fasi d'électricité obtient la concession de l'éclairage public de la ville. L'usine productrice est une installation hydroélectrique sur l'Oued Cheracher avec une centrale thermique annexe à moteur Diesel.

En 1915 et 1916, la Société Marocaine de Distribution obtient des permissions de voirie pour la fourniture de l'électricité à Rabat et à Casablanca au moyen d'une centrale thermique. Ces permissions de voirie furent transformées en concessions en 1920. Puis viennent en 1932 les concessions de Safi, Marrakech, Taza, Mazagan et enfin Meknès, cette dernière alimentée par une usine hydraulique sur l'Oued bou Fekrane.

Cette première période de l'électrification du Maroc se caractérise donc par une série de petites installations locales de production et de distribution dans les principaux centres urbains où se sont installés les Européens.

Il ne peut être question alors de réaliser un réseau général reliant entre elles les différentes villes du Maroc. En effet, d'une part, les ressources hydrauliques du pays encore peu connues n'ont pas permis l'installation d'une usine de production vraiment puissante. D'autre part la consommation de courant, limitée aux besoins urbains, ne justifie pas la

construction de lignes d'interconnexion très longues, très coûteuses, et sans clientèle assurée sur leur trajet.

§ 2. *Le réseau général de l'énergie électrique du Maroc.*

Plusieurs conditions allaient modifier le mode de production et de distribution de l'électricité au Maroc. Elles se ramènent toutes d'ailleurs à un facteur unique, l'augmentation considérable de la demande.

Cet accroissement des besoins est dû, principalement, à la construction d'un réseau de chemins de fer à traction électrique et à l'exploitation de mines de phosphates, indépendamment du développement continu des centres urbains.

En 1920 fut créée la Compagnie de chemins de fer du Maroc, par un groupe formé de sociétés puissantes : La Compagnie générale du Maroc, la Compagnie du chemin de fer de P. L. M., la Compagnie du chemin de fer de Paris à Orléans et la Compagnie marocaine. Cette compagnie reçut le 21 août 1920 la concession de 1018 kilomètres de lignes.

Plusieurs raisons conduisirent à l'électrification des chemins de fer : l'absence presque totale de combustibles marocains, une connaissance plus complète des ressources hydrauliques et les facilités d'équipement d'un réseau qui était entièrement à créer. D'autre part : l'électrification du Maroc rendue possible, par les renseignements que l'on possédait sur le régime des eaux, nécessitait un débouché immédiat très supérieur aux quelques besoins locaux, aisément satisfaits par les petites installations existantes¹. La

1. Voir Méchin, *L'électrification des chemins de fer du Maroc*, thèse de Droit, Paris, 1928.

possibilité de créer un débouché important immédiat pour les producteurs de courant semble avoir été l'une des causes de la construction d'un réseau électrique de chemins de fer, que ne justifiait nullement le trafic escompté.

« C'est ainsi que l'électrification s'est imposée non comme un problème de chemin de fer, mais comme une partie d'un programme plus vaste¹. »

Ce programme d'électrification générale du Maroc exigeait une mise en valeur rapide des principales ressources hydrauliques afin de permettre l'alimentation immédiate des chemins de fer et la liaison des différents centres de consommation. Il n'était pas question de créer un réseau alimenté par des centrales thermiques, car malgré les découvertes de minerais dans le Maroc oriental, il aurait été nécessaire d'importer la totalité du combustible nécessaire. L'électrification du Maroc était donc liée à l'exploitation des ressources hydrauliques. L'intérêt des industriels exigeait, comme celui des agriculteurs, une utilisation aussi complète que possible des eaux courantes.

Un syndicat créé pour l'étude des ressources hydrauliques du Maroc fut transformé en société de production et de distribution d'énergie électrique.

Une convention de concession du 9 mai 1923 aboutit au dahir du 18 juillet 1923 sur la concession d'une organisation de production de transport et de distribution d'énergie au Maroc et le 30 janvier 1924 était constituée la Société de l'Energie Electrique du Maroc. Son capital de 10 millions, était souscrit en partie par la Banque de Paris et des Pays Bas et en partie par la Compagnie des chemins de fer du Maroc et le gouvernement chérifien. Les obligations qu'elle a

1. Méchin, *op. cit.*, p. 218.

émises pour faire face aux dépenses de premier établissement bénéficient de la garantie du gouvernement chérifien. Quant à son programme d'action, il se résume comme suit : « Réaliser une mise en valeur rationnelle des forces hydrauliques du Maroc en vue de la production d'énergie électrique et transmettre cette énergie vers les principaux points d'utilisation¹. » L'objet de cette distribution est la fourniture du courant aux chemins de fer, aux usines de phosphates, aux concessions urbaines, aux centres de colonisation ainsi que pour les pompes en vue de l'irrigation et des besoins agricoles.

§ 3. *Les grands travaux d'électrification*

L'électrification des chemins de fer et l'extraction des phosphates exigeaient une fourniture immédiate de courant que l'état des études ne permettait pas de confier à une usine hydroélectrique. Aussi pour satisfaire les besoins immédiats, l'Energie électrique du Maroc construisit-elle à Casablanca la centrale thermique des Roches-Noires. Cette usine mise en service à la fin de 1924 a été la première réalisation de la nouvelle société. Etablie aux environs immédiats de Casablanca, centre principal de consommation, et port d'arrivée des charbons, elle comprenait à l'origine quatre groupes turbo-alternateurs de 6.000 Kw. fournissant une puissance de 21.000 kilovolts-ampère. Rapidement insuffisante la puissance a été portée peu de temps après à 28.000 kilovolts-ampère.

Cette usine thermique a joué un rôle considérable dans la production de l'énergie électrique au Maroc. Elle ne devait être primitivement qu'une solution d'attente et une

1. Gravier, article cité.

installation d'appoint. Elle a en fait assuré la fourniture totale du courant nécessaire à l'exploitation des phosphates et des premières lignes de chemins de fer à voie normale de 1924 à 1928. Depuis cette date, elle a continué à marcher à plein rendement pour compenser l'insuffisance des installations électriques existantes surtout pendant les périodes de basses eaux. Elle est enfin destinée à servir d'usine de réserve, quand sera réalisé le programme de construction des usines hydroélectriques.

De cette usine partirent les lignes qui devaient constituer les premiers éléments du réseau général destiné à relier entre eux les centres principaux du pays. Ces deux premiers tronçons furent les lignes à 60.000 volts de Casablanca à Rabat (90 km.) et de Casablanca à Kourigha, centre d'extraction des phosphates.

En même temps qu'elle commençait à exploiter l'usine des Roches-Noires, l'Energie électrique du Maroc, poursuivait l'étude des disponibilités hydrauliques.

A la fin de 1925, commencèrent les travaux de construction de la première grande usine hydroélectrique à Sidi Saïd Machou sur l'Oum-er-Rebia. Dès 1917, on avait songé à utiliser les particularités du cours de l'oued, à 35 kilomètres de son embouchure à vol d'oiseau. Sur une longueur de 13 kilomètres il décrit une boucle presque fermée, donnant une dénivellation de 13 mètres. Il suffisait de mettre en court-circuit les deux extrémités de cette boucle par un canal souterrain de 1.450 mètres pour obtenir une chute brute de 13 mètres.

Les travaux suivants furent exécutés à 61 km. 5 de l'embouchure mesurés le long du cours.

1° Un barrage comprenant trois parties différentes. Une partie centrale à 4 pertuis de 12, 40 mètres fermés par

des vannes mobiles. Deux parties fixes, dont l'une formant déversoir, relie aux rives le barrage principal. La retenue est de 2 millions de mètres cubes et le barrage doit pouvoir évacuer une crue de 4.500 mètres cubes.

2° Un souterrain de 1.425 mètres de longueur et de 6 m. 50 de diamètre. Il aboutit à une chambre d'équilibre de 200 mètres carrés contenant 24.000 mètres cubes destinés à amortir les oscillations dues aux variations de charge des turbines.

3° Une usine génératrice dont le mur formant l'une des parois de la chambre de mise en charge contient les prises d'eau des turbines. L'installation était prévue pour utiliser sous une chute maximum de 19 mètres un débit de 108 mètres cubes-seconde obtenu en moyenne 150 jours par an, ce qui correspond à une production annuelle de 70 millions de kilowatts-heure. Les groupes générateurs sont constitués par quatre turbines Francis à axe vertical de 7.500 CV. surmontées chacune d'un alternateur de 5.200 Kw., fournissant du courant à 50 périodes sous une tension de 5.500 volts. Le canal de fuite de l'usine rejoint l'oued à 13 kilomètres en aval du barrage. Un poste de transformation porte cette tension à 60.000 volts pour l'alimentation des lignes qui relient Sidi Machou à Casablanca d'une part et à Sidi el Aïdi d'autre part, où se fait la jonction avec la ligne des Roches-Noires alimentant l'exploitation de phosphates à Kourigha.

L'usine a fonctionné à pleine charge dès sa mise en service qui eut lieu en 1929, elle n'a nullement fait double emploi, avec l'usine thermique des Roches-Noires. En hiver, l'intensité du débit de l'Oum-er-Rébia permet à la centrale de Machou de marcher à plein rendement, tandis qu'en été le manque d'eau ne lui donne pas la possibilité de fournir

une quantité de courant suffisante, et il doit être fait un gros appel à l'usine thermique de Casablanca, en particulier aux périodes dites de pointe.

Nous nous sommes étendus sur la description de la centrale hydroélectrique de Sidi Machou pour la raison qu'elle fut non seulement la première étape de l'équipement hydroélectrique du Maroc, mais parce qu'elle est encore à l'heure actuelle la seule usine hydraulique importante, alimentant le réseau général marocain à 60.000 volts.

Indépendamment de cette installation qui fait partie du plan général d'électrification, il existe dans des secteurs locaux de petites usines hydrauliques. A Fès, la société Fassi d'électricité a installé un barrage sur l'Oued Cheracher, Un canal de dérivation à ciel ouvert de 300 mètres de long alimente une chambre de mise en charge de laquelle partent deux conduites forcées de 520 mètres. L'usine est équipée de trois groupes générateurs de 400 Kw. fonctionnant sous une chute de 62 mètres et un débit de 1,8 mètre cube à la seconde.

A Meknès, sur l'Oued bou Fekrane, a été installée une usine comprenant trois groupes de 200 Kw. La hauteur de chute est de 5 mètres et le débit de 600 litres-seconde.

A Taza, le secteur local comprend une usine hydroélectrique sur l'Oued Taza. A Sefrou deux petites installations sur l'Oued Aggai alimentent la ville.

En même temps qu'elle exploitait ses deux usines de Casablanca et de Sidi Saïd Machou, l'Energie électrique du Maroc construisait un réseau de ligne à haute tension destiné à relier les principaux centres.

Les distances considérables à parcourir auraient exigé un voltage élevé, mais la nécessité d'ordre financier d'utili-

ser les mêmes lignes pour le transport et la distribution, aurait entraîné des frais très élevés pour l'aménagement des postes de transformation destinés à desservir les abonnés. On décida de choisir une tension moyenne que l'on fixa à 60.000 volts.

Le réseau actuel est le suivant :

Un triangle fermé : Casablanca (Roches-Noires), Si, Saïd Machou, Sidi el Aïdi, complété par :

1° La ligne Casablanca, Rabat, Kenitra, Sidi Slimane (avec un embranchement sur Petitjean) El Kansera, Meknès, Fès.

2° La ligne Casablanca, Sidi el Aïdi (avec un embranchement sur Kourigha), Ben Guerir, Marrakech. Ces lignes ont permis d'électrifier les chemins de fer du Maroc de Kenitra à Marrakech, de Oued Zem à Sidi el Aïdi par Kourigha, et de Fès à Petitjean par Meknès.

Parallèlement à l'installation d'un réseau à 60.000 volts, la Société Energie électrique du Maroc a construit les premiers éléments d'un réseau à 22.000 volts, destiné à desservir les petits centres et les exploitations agricoles voisines du réseau principal.

C'est ainsi qu'a été installée en 1929 la ligne de 22 kilomètres dite « ligne maraîchère » reliant Casablanca à Fedhala et à la région maraîchère des Zenata. Des lignes analogues ont été établies dans les banlieues de Rabat, Marrakech, Sidi Slimane, Petitjean, Meknès.

Au fur et à mesure qu'elle étendait son réseau à 60.000 volts, de façon à relier entre eux les principaux centres, l'Energie électrique du Maroc poursuivant sa tendance à devenir producteur unique, distribuait l'énergie produite dans ses usines par l'intermédiaire des anciennes sociétés de production devenues maintenant ses clients. De sorte que

la plupart des anciennes sociétés de production sont devenues de simples usines de distribution, achetant le courant à l'Energie électrique du Maroc pour le céder aux particuliers. C'est ainsi qu'à Casablanca, la Société Marocaine de Distribution d'eau, de gaz et d'électricité qui avait obtenu en 1920 une concession définitive de 50 ans pour la fourniture du courant, cessa en 1924 de produire elle-même, pour distribuer le courant de l'Energie électrique du Maroc. De même ont été rachetées les installations existantes à Rabat, Fès, etc.

Il est pourtant des régions où il a été nécessaire de maintenir une production locale, l'extension du réseau général occasionnant des frais beaucoup trop élevés. C'est ainsi que fut installée à Oudja en 1929 une centrale électrique à moteur Diesel de 1.800 chevaux et un peu plus tard une usine analogue à Agadir. Mais, là encore, c'est la société l'Energie électrique du Maroc qui a obtenu la concession, car ces solutions ne sont qu'un moyen d'attendre la réalisation complète du réseau général alimenté par des usines hydrauliques qui, dans peu de temps, couvrira l'ensemble du pays.

Pour les villes de moyenne ou de petite importance, l'Energie électrique du Maroc n'a pas réalisé elle-même la production, mais est intervenue par le moyen de filiales, dont la plus importante est la Société Chérifiennne d'Energie. Tous les centres habités, situés en dehors du réseau à 60.000 volts sont provisoirement alimentés par de petites installations à moteurs semi-Diesel ou à gaz pauvre. C'est le cas des localités suivantes : Agadir, Midelt, Ouezzan, Moulay Idriss, Ifrane, etc...

§ 4. *Les installations futures.*

Le réseau actuel alimenté par la centrale thermique des Roches Noires, l'usine hydraulique de Sidi Machou, et quelques installations locales est très insuffisant. Les besoins ne cessent en effet de croître avec une grande régularité. Les ventes d'énergie sont passées successivement aux chiffres suivants en négligeant les années exceptionnelles de la crise économique :

1925.....	11	millions de kw. heure
1926.....	17,6	—
1927.....	31	—
1928.....	40	—
1929.....	50	—
1930.....	60	—

L'énergie distribuée annuellement par la plus importante des sociétés de distribution, la Société Marocaine de Distribution d'eau, de gaz et d'électricité, est passée de 4 millions de kilowatts-heure en 1921 à 32 millions de kilowatts-heures en 1931; tandis que le nombre des abonnés passait de 6.000 à 33.000¹. La seule ville de Casablanca qui comptait 3.800 abonnés en 1921 en comptait 20.000 dix ans plus tard.

La crise économique n'a pas été sans interrompre brusquement cet accroissement continu de la demande. L'industrie des phosphates et les cimenteries durement éprouvées ont réduit considérablement leurs achats de courant pendant ces deux dernières années. Mais il y a tout lieu de croire que les conditions économiques ne tarderont pas à

1. Lefrançois, « La société marocaine de distribution d'eau, de gaz et d'électricité », *Revue générale d'électricité*, 25 juillet 1931, p. 143.

s'améliorer et que la consommation reprendra sa marche ascendante.

Il était donc nécessaire de créer des usines génératrices destinées à permettre l'extension du réseau. L'Energie électrique du Maroc qui depuis sa création n'a cessé d'effectuer des prospections sur les différentes rivières marocaines a proposé un vaste programme d'aménagements nouveaux.

Les uns sont en voie de réalisation, les autres ne sont encore qu'à l'état de projet.

Nous avons donné un aperçu des travaux nécessités par l'hydraulique agricole. De très grands barrages destinés à accumuler les eaux de crue sont en voie d'achèvement. Il était naturel de songer à utiliser les retenues ainsi créées pour alimenter des usines hydrauliques. La vente de l'électricité fournissait d'autre part un élément important de l'amortissement des frais considérables exigés par la construction. C'est ainsi que les barrages du Beth, du N'fis et de l'Oum-er-Rebia seront chacun pourvus d'une usine hydroélectrique.

Le barrage sur le Beth à El Kansera formera une retenue de 250 millions de mètres cubes utilisable sous une chute de 37 mètres. Ce barrage se trouve en outre à proximité d'une boucle de l'oued de 3 kilomètres qu'il est possible de couper pour obtenir une chute supplémentaire de 19 mètres. Les ouvrages prévus comprennent un canal d'amenée de 1600 mètres à section circulaire pouvant débiter 20 mètres cubes, une conduite forcée aboutissant à l'usine qui sera équipée de turbines Francis à axe vertical et un poste de transformation élevant la tension de 5.500 à 60.000 volts. Un barrage compensateur est prévu en aval de l'usine pour régulariser le débit du canal de

fuite et constituer une nouvelle accumulation d'eau destinée aux besoins agricoles.

L'usine d'El Kansera est, en effet, une usine de pointe et surtout une usine d'été destinée à compléter celle de Sidi Machou qui ne dispose alors que d'un débit insignifiant. Pendant l'été l'usine marchera au moment des pointes (environ 6 heures) alors que l'irrigation exige un débit continu de 9 mètres cubes-seconde, auquel il faut ajouter un débit continu de 1 mètre cube-seconde destiné à l'aval. Ce sera le rôle du barrage compensateur de fournir pendant les six mois d'été le débit quotidien continu nécessaire à l'irrigation.

Le barrage du N'fis avec sa retenue de 30 millions de mètres cubes sera complété par une usine électrique au pied du barrage fonctionnant sous une chute brute d'une quarantaine de mètres.

Enfin la dérivation de l'Oum-er-Rebia à Kasba Tadla alimentera également une usine hydroélectrique.

Indépendamment de cette utilisation industrielle des barrages réservoirs, une nouvelle centrale a été construite à Fès, en aval de la cité, pour doubler l'usine située en amont et devenue insuffisante. Le débit de l'Oued Fès varie à la sortie de la ville de 2 à 7 mètres cubes. L'usine fonctionnera sous un débit de 4 mètres cubes de façon à laisser l'excédent disponible pour l'irrigation. La hauteur de chute brute est de 60 mètres et l'usine est prévue pour une puissance de 18.000 kilovolts-ampère. Des conduites forcées de 5 kilomètres aboutissent à l'usine génératrice située dans la vallée du Sebou, près du confluent de l'Oued Fès. Les travaux sont estimés à 20 millions de francs.

Tous les travaux ci-dessus sont en voie d'exécution. Il existe en outre des projets ayant fait l'objet d'études

très complètes et qui seront réalisés au fur et à mesure des disponibilités financières.

Ce sont principalement les cours supérieurs de l'Oum-er-Rebia et de son affluent l'Oued el Abid qui constituent le grand réservoir de houille blanche.

Deux grandes installations sont prévues. L'une sur l'Oum-er-Rebia à Imizdiflane, à 11 kilomètres de Khenifra, l'autre sur l'Oued-el-Abid à Bin-el-Ouidame, avec une chute de 280 mètres produisant 60.000 chevaux. Ces deux usines permettraient d'étendre le réseau général à 60.000 volts jusqu'à la région proche de l'Atlas, avec extension éventuelle au versant saharien.

Enfin l'Oued Ourika, affluent du Tensift, a fait l'objet d'un projet d'aménagement extrêmement vaste.

D'autres études ont été faites sur le Sebou, la Moulouya et l'Oued el Akdar, affluent de l'Oued el Abid. Elles ne semblent pas devoir être réalisées avant de nombreuses années.

En même temps que cette augmentation de la production, l'Energie électrique du Maroc a prévu l'extension de son réseau de transport. La construction des lignes suivantes est actuellement décidée et a même reçu parfois un commencement d'exécution :

1° Ligne de Saïdia à Berkane et Oujda, premier élément de l'électrification du Maroc oriental.

« Il est du reste permis de penser que dans quelques années la construction et l'électrification de la voie ferrée destinée à relier le Maroc occidental au Maroc oriental et à l'Algérie, auront pour conséquence la création d'une ligne à haute tension reliant ces deux régions, et faisant de ce fait la liaison entre le réseau actuel de la Société

Energie électrique du Maroc et le réseau du Maroc oriental¹ ».

2° Prolongement de la ligne de Sidi el Aïdi à Kourigha jusqu'à la nouvelle centrale de Kasbah Zidania par Boujad.

3° Prolongement du réseau de Marrakech à Amismiz et Azgour par la nouvelle usine de l'Oued N'fis.

4° Ligne reliant Safi au réseau principal par Louis Gentil, Ben Guerir, destinée à alimenter la nouvelle exploitation de l'Office chérifien des phosphates.

5° Lignes à 60.000 volts de Casablanca à Rabat par Sidi Yahia Camp Boulhaut.

Dans quelques années, la Société l'Energie électrique du Maroc aura atteint le but qu'elle s'est proposé au moment de sa fondation : création d'un réseau général reliant entre eux tous les points importants du territoire, réseau alimenté uniquement par de grandes usines génératrices hydroélectriques, secourues en cas d'arrêt fortuit ou de sécheresse exceptionnelle par quelques usines thermiques auxiliaires.

Lorsque sera terminé l'aménagement du bassin supérieur de l'Oum-er-Rebia, le réseau marocain, grâce aux caractères très différents des installations productrices, ne subira que faiblement les variations saisonnières de débit. La sécheresse des oueds alimentant des usines du type existant à Sidi Machou, sera compensée par l'existence de retenues considérables comme celle d'El Kansera et du N'fis ainsi que par la permanence du débit dont jouiront les installations proches du Moyen Atlas.

Il n'est pas douteux que la vente de l'énergie produite, dont l'accroissement régulier a été momentanément interrompu par la crise, ne reprenne bientôt sa marche

1. Gravier, *Revue générale d'électricité* du 4 juillet 1931, article cité.

ascendante. Le développement continu des centres urbains, l'extension du réseau des voies ferrées et les possibilités minières que semblent devoir offrir certains points du territoire, impliquent nécessairement une demande de plus en plus grande en courant électrique.

La liaison étroite qui existe entre l'électrification du Maroc et l'hydraulique agricole, devient de jour en jour plus intime. Les mêmes ouvrages servent à l'irrigation des cultures et à la production de l'électricité (barrages du Beth, du N'fis, de l'Oum-er-Rebia). Les pompes d'irrigation qui prennent tant d'importance sur le Sebou, sur l'Oum-er-Rebia, ou dans les nappes phréatiques de régions riches en eaux souterraines ne peuvent être effectuées d'une manière pratique et économique qu'avec des moyens électriques. L'extension des lignes de transport entraînera une mise en exploitation de terres nouvelles et en même temps qu'elle créera de nouveaux débouchés aux producteurs de courant, contribuera à la mise en valeur économique du pays.

« En résumé d'une part il est permis d'espérer un accroissement rapide et important de la demande d'énergie, d'autre part, toutes les reconnaissances ont montré que les possibilités de production d'énergie hydroélectriques du Maroc sont très vastes et susceptibles de faire face aux besoins accrus de l'industrie et de l'agriculture avec les seules ressources du pays¹. »

1. Gravier, article cité, *Revue générale d'électricité*, 4 juillet 1931.



Usines Hydroélectriques et Réseau de l'Energie électrique du Maroc

CONCLUSIONS

L'hydraulique marocaine envisagée au point de vue juridique ou au point de vue économique, appelle des conclusions différentes.

Le principe de la domanialité publique était une condition nécessaire de l'utilisation méthodique et aussi complète que possible des ressources en eau. — La nécessité de procéder à un inventaire hydraulique et la volonté de répartir l'eau de façon à mettre le maximum de liquide à la disposition du plus grand nombre possible d'usagers, ont provoqué la mainmise de l'Etat sur toutes les eaux superficielles ou souterraines. Le Maroc n'a fait, en cela, que suivre l'exemple de l'Algérie qui, après bien des hésitations et des tâtonnements, en est venue à s'inspirer de la politique plus hardie et plus jeune suivie par lui¹.

Certes, le régime juridique des eaux au Maroc n'a pas atteint du premier coup la perfection et la disposition de l'article 6 du dahir du 1^{er} août 1925 a soulevé les protestations les plus vives et les réclamations les plus véhémentes. L'interdiction, pour le colon, d'installer sur son domaine des puits débitant plus de 40 mètres cubes par jour sans une autorisation préalable de l'Administration, la possi-

1. Arrêt du Conseil d'Etat du 21 mars 1930 sur la domanialité publique des eaux souterraines du Sud Algérien.

bilité de se voir retirer cette autorisation, sans préavis et sans indemnité étaient des choses difficilement acceptables. L'administration avait du reste vu rapidement les inconvénients de ces dispositions, et avait évité de les appliquer dans toute leur rigueur. Le dahir du 2 juillet 1932 est venu heureusement tranquilliser les propriétaires en exigeant l'autorisation seulement pour un débit de plus de deux cents mètres cubes par jour et en subordonnant son retrait pour cause d'intérêt public, au paiement d'une indemnité.

Comme c'était là le seul reproche que l'on faisait au principe de la domanialité publique et à ses conséquences, il faut reconnaître que celui-ci constitue maintenant une réglementation cohérente et précise qui, tout en respectant les droits indiscutables acquis par les particuliers, évite les accaparements et le gaspillage, que la rareté de l'eau et les possibilités qu'offre sa possession, ne permettent pas de tolérer.

Il est cependant un point, sur lequel le statut juridique de l'hydraulique n'a pas donné les résultats escomptés. Les associations syndicales agricoles créées à l'exemple de l'Algérie où elles ont donné des résultats remarquables, n'ont aucun succès au Maroc. Non seulement elles sont peu nombreuses, mais le peu qui en existe ne joue aucun rôle économique sérieux, à part le cas que nous avons cité. Cela vient sans doute des conditions très particulières dans lesquelles a été réalisée au Maroc la colonisation dite officielle, qui a abouti à des résultats si décevants. Les colons marocains n'ont pas eu l'habitude de lutter comme les cultivateurs de France ou les premiers cultivateurs d'Algérie. Choisis parmi des gens intéressants à beaucoup d'égards (anciens combattants, familles nombreuses, etc.)

mais ne possédant bien souvent aucune qualité requise pour faire de l'agriculture, ils se sont trouvés, d'une part à la tête d'un domaine important, sans bourse délier, et d'autre part avec une caisse toujours ouverte à leur portée, dans laquelle ils pouvaient puiser sans compter¹. — Cela a abouti à un endettement massif des colons, si bien qu'en 1931, le gouvernement a dû se substituer aux colons défaillants pour liquider un passif de plus de 145 millions. L'essai d'exploitation sous le contrôle direct de l'Etat au début de 1932, ce que certains ont ironiquement nommé l'expérience du « colon fonctionnaire », est trop récente pour qu'on puisse en apprécier les résultats.

Il ne semble pas qu'ils doivent être très encourageants. Au point de vue économique, en effet, le Maroc a été très durement touché par la crise économique mondiale. L'effondrement des cours des céréales a eu des conséquences considérables dans un pays où toute l'économie est non seulement agricole, mais purement céréalière.

Cela a contribué à donner à l'eau une importance beaucoup plus grande que celle qu'elle possédait déjà. Les cultures fruitières, par lesquelles on cherche à équilibrer ce que l'économie marocaine a d'instable, ne sont possibles qu'avec l'irrigation et une politique de l'hydraulique très précise et très complète.

Il semble justement, que ce qui manque le plus à l'heure actuelle, est une ligne de conduite parfaitement définie pour la mise en valeur des richesses hydraulique du pays.

Des essais multiples ont été tentés; on s'est attaché successivement à des programmes très différents, passant

1. Ce qui les a conduits, entre autres dépenses regrettables, à des achats massifs de machines agricoles, constituant un suréquipement certain.

de l'un à l'autre sans en achever aucun, et sans paraître en trouver un seul qui donne satisfaction.

Cette manière de faire, qui s'expliquerait fort bien pendant les quelques années suivant immédiatement l'installation des Européens dans un pays neuf et peu connu, n'a plus de raison d'être vingt ans après la proclamation du Protectorat français. D'autant plus, que des renseignements nombreux ont été obtenus par des prospections effectuées dès les premières années de notre présence sur le sol de l'empire chérifien.

Or, à l'heure actuelle, Casablanca est à peine dotée d'une distribution d'eau potable satisfaisante. L'eau d'irrigation fait défaut dans de nombreuses régions; par contre, on ne semble pas très bien savoir comment utiliser l'énorme retenue créée à grands frais sur l'Oued Beth. Enfin, une seule usine hydroélectrique importante est actuellement en service. Et tout cela dans un pays que tout le monde s'accorde à reconnaître comme le plus riche en eau de toute l'Afrique du Nord, et où toutes les rivières, même les oueds sahariens, ont fait l'objet de reconnaissances et de prospections détaillées.

Et pourtant, au même moment où l'on cherche à ramener la prospérité au Maroc, par l'extension de cultures qui exigent de l'eau en abondance, on reconnaît que l'équipement électrique du pays, condition de son développement urbain, rural et industriel, ne peut être réalisé que par l'aménagement des ressources hydrauliques.

Plus que jamais, la prospérité marocaine se trouve liée à l'existence de l'eau, et rien n'a changé depuis le temps où les Berbères guerroyaient pour la possession des sources dispensatrices de richesses et de vie. L'eau

coule plus abondamment qu'autrefois, certes, mais les besoins ont augmenté plus rapidement encore.

Ce défaut d'un plan économique d'ensemble dans la politique du développement de l'hydraulique agricole semble s'expliquer par une sorte de dualité dans l'organisation administrative. La Direction de l'Agriculture a l'initiative des travaux d'hydraulique agricole, détermine l'ordre d'urgence de leur exécution et dispose dans son budget des crédits correspondants. Ces travaux sont cependant exécutés par la Direction générale des Travaux publics qui n'a à subir aucun contrôle. Cela ne va pas sans créer une certaine rivalité entre les deux administrations, d'autant plus que le Directeur général des Travaux publics, ayant la gestion du domaine public hydraulique, est en réalité le maître des eaux.

Le Conseil de l'hydraulique et des améliorations agricoles créé en 1924, donne obligatoirement son avis sur les programmes de grands travaux. Mais ce n'est qu'un avis qui peut n'influencer en rien la décision finale. D'autre part, au sein du Conseil figurent en nombre égal, les représentants de la Direction de l'Agriculture et de celle des Travaux publics.

Depuis la création, en 1927, de la Caisse de l'hydraulique agricole et de la colonisation, il existe un contrôle financier plus efficace, puisque le budget de la Caisse est soumis à la Commission du budget et au Conseil de gouvernement. Mais, là encore, les dépenses de l'hydraulique agricole sont ordonnancées par l'ingénieur des Ponts et Chaussées chargé des travaux hydrauliques, qui est un fonctionnaire de la Direction générale des Travaux publics; le Directeur général de l'Agriculture n'ayant que l'ordonnancement des dépenses des améliorations agricoles.

La faible importance des résultats obtenus en matière d'hydraulique agricole, par rapport à la valeur des capitaux engagés, semble due en partie à l'absence d'une collaboration étroite entre les deux administrations.

Au point de vue de l'électrification générale du pays, les progrès ont été au contraire très remarquables, les chemins de fer, les grandes villes telles que Casablanca, Rabat, Fès, Marrakech, sont actuellement pourvus de la puissance qui leur est nécessaire, et le développement de la consommation est très satisfaisant, ainsi que nous l'avons exposé.

On remarquera que pour ce qui concerne l'électrification générale, une société unique, l'Energie électrique du Maroc a pu établir et poursuivre avec ténacité un programme d'ensemble rationnel, et ceci explique le résultat obtenu. Les principales usines génératrices sont construites ou en construction; un réseau à haute tension s'étend sur le Maroc et relie aux usines les centres importants.

Mais l'aménagement rural nécessite un effort au moins aussi grand que celui qui vient d'être réalisé.

Rappelons-nous qu'en France même, la construction des réseaux ruraux n'a été réalisée qu'en ces dernières années, au prix d'efforts coordonnés de toutes les coopératives agricoles, des communes et de l'Etat lui-même, qui est intervenu à ce jour pour plus d'un milliard dans le financement des dépenses d'aménagement des réseaux.

Il ne suffit donc pas d'avoir construit les usines et le réseau à très haute tension, il est indispensable de construire de nombreux réseaux de distribution et de répartition de l'énergie électrique, qui seuls permettront de développer dans les régions à terrains fertiles, le pompage électrique

dans des conditions peu onéreuses, et d'utiliser l'eau des oueds ou celle des nappes souterraines.

Par leur grande étendue en surface, ces réseaux de distribution sont fort coûteux, mais ils permettent seuls de donner au développement agricole l'impulsion qui lui est nécessaire pour conjurer la crise actuelle.

La prospérité du Maroc et son développement agricole urbain, industriel, sont plus que jamais fonction d'une mise en valeur complète des ressources hydrauliques. Actuellement, la pacification définitivement achevée, nous permet d'étendre notre influence d'une façon ininterrompue depuis les ports de la côte jusqu'aux sables du Sahara; il n'y a plus aucun raison, pour que l'hydraulique marocaine ne soit pas le principal objet de nos efforts, et que son amélioration parfaite ne constitue la prochaine étape de l'œuvre civilisatrice que poursuit la France dans l'Empire Chérifien.

Vu,
le Doyen,
Edgard ALLIX.

Vu, bon à imprimer :
Le Président de Thèse,
William OUALID.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLETY

BIBLIOGRAPHIE

I. Traités et ouvrages spéciaux.

- Béliard** (Lieutenant). — *Conception de la propriété dans la législation issue des dahirs*, thèse de droit, Paris, Sagot, 1924.
- Bernard** (Augustin). — *Les confins algéro-marocains*, Paris, Larose, 1911.
— *Le Maroc*, 7^e édition, Paris, Alcan, 1931.
- Brunhes** (Jean). — *L'irrigation dans la péninsule ibérique et dans l'Afrique du Nord*, thèse de lettres, Paris, 1902.
- Bruno** (Henri). — *Le régime des eaux en droit musulman*, thèse de droit, Paris, Rousseau, 1913.
- Casinière** (H. de la). — *Les municipalités marocaines*, Casablanca, éditions de la *Vigie Marocaine*, 1924.
- Célérier** (Jean). — *Le Maroc*, Paris, Armand Colin, 1931.
- Delau** (Louis). — *Le Maroc à la croisée des chemins*, Casablanca, Imprimeries réunies de la *Vigie Marocaine* et du *Petit Marocain*, 1931.
- Goulven** (J.). — *Traité d'économie et de législation marocaines*, Paris, Rivière, 1921.
- Hoffherr** (René). — *L'économie marocaine*, Collection des centres juridiques de l'Institut des Hautes Etudes marocaines, tome III, Paris, Sirey, 1932.
- Ladreit de Lacharrière**. — *La création marocaine*, Paris, Peyronnet, 1930.
- Lemoigne**. — *Le Maroc*, édition *Notre domaine colonial*, Paris.

- Louis** (Georges). — « Sources d'eau, sources d'or, sources d'hommes ». Reportage de la *Vigie Marocaine* en Californie, Casa-blanca, Imprimeries réunies de la *Vigie Marocaine* et du *Petit Marocain*, 1932.
- Lucien Graux** (Dr). — *Le Maroc économique*, Paris, Honoré Champion, 1928.
- Méchin**. — *Les chemins de fer du Maroc*, thèse de droit, Paris, Presses universitaires, 1928.
- Michel** (André). — *Traité de Contentieux administratif au Maroc*, 2 vol., Paris, Presses universitaires, 1933.
- Montagne** (Robert). — *Les Berbères et le Maghzen*, thèse de lettres, Paris, Alcan, 1930.
- Moulias**. — *L'eau dans les oasis sahariennes*, thèse de droit, Alger, Carbonel, 1927.
- Perrot et Gentil**. — *Productions végétales du Maroc*, Paris, 1921.
- Ricci**. — *Le régime des eaux en Algérie*, thèse de droit, Paris, 1898.
- Rivière** (P. L.). — *Précis de législation marocaine*, Paris, Sirey, 1927.
- Saurin** (Paul). — *Le problème de l'eau dans l'Algérie du Nord*, thèse de droit, Alger, Pfeiffer et Assant, 1927.
- Sonnier** (A.). — *Le régime juridique des eaux au Maroc*, Collection des centres juridiques de l'Institut des Hautes Etudes marocaines, tome IV, Paris, Sirey, 1933.
- Surdon** (Georges). — *Esquisse de droit coutumier berbère marocain*, Rabat, Moncho, 1927.
- Terrier** (Auguste). — *Le Maroc*, Paris, Larousse, 1931.

II

- Annuaire économique et financier du Protectorat de la France au Maroc*, 1929.
- Annuaire de la statistique générale du Maroc*, 1931.
- Bulletin de l'Institut d'Hygiène du Maroc*, 1932, n° 3.

Chabert. — *L'hydraulique au Maroc*, Rabat, 1922. Conférence du chef des services de l'hydraulique et des améliorations agricoles au cours de perfectionnement du Service des renseignements.

III. Revues, périodiques, journaux.

Hespéris, 1922, 1^{er} et 2^e trimestre, p. 109 et 209, « Les merdjas de la plaine du Sebou », par M. Célérier.

Revue de Géographie Marocaine, 1931, 15^e année, n° 4, Lemoigne, « Hydraulique et irrigations du Maroc ».

Annales coloniales, 9 septembre 1930, Antonelli, « Réflexions sur l'économie marocaine ».

Etna, revue technique nord-africaine, janvier 1929, Bouchery, « Le problème de l'eau au Maroc ».

Annuaire de la Houille Blanche française et des forces naturelles mondiales, Pawlowsky et Baudoux, 1930-31.

Revue Générale de l'Electricité, 4 et 11 juillet 1931 : Gravier, « les installations de production et de transmission d'énergie électrique de la Société Energie Electrique du Maroc » ; 25 juillet 1931 : Lefrançois, « la Société marocaine de distribution d'eau, de gaz et d'électricité et le développement de l'industrie électrique au Maroc ».

La Houille Blanche, n° 155, 18^e année, Penet, « Les richesses hydrauliques du Maroc occidental ».

Société des Ingénieurs civils de France, Bulletin, mai et juin 1928, Parodi, « L'électrification des chemins de fer du Maroc ».

La Vigie Marocaine; *le Petit Marocain*; *l'Echo du Maroc*; *la Presse Marocaine*; *la Dépêche Coloniale*.

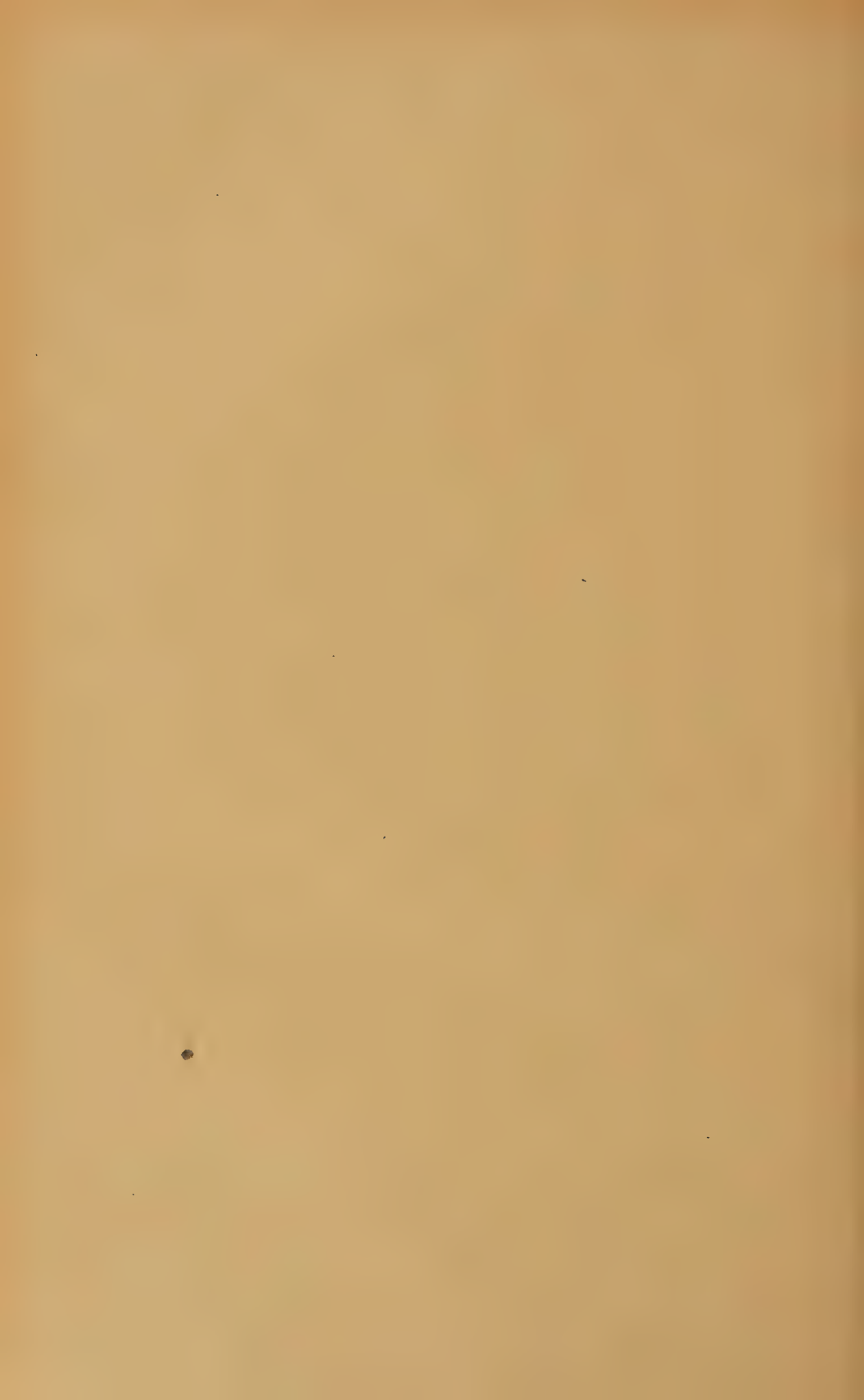


TABLE DES MATIÈRES

Introduction	2
--------------------	---

PREMIERE PARTIE

STATUT JURIDIQUE DES EAUX AU MAROC

Chapitre I. — Régime antérieur au Protectorat	7
I. Droit de Chafa	8
II. Droit de Chirb	8
III. Coutume	9
Chapitre II. — Régime légal institué par le Protectorat	12
Section I. — <i>L'exemple de l'Algérie</i>	12
Section II. — <i>Principe de la domanialité publique</i>	15
I. L'eau	15
II. Le sol	17
III. Détermination du domaine public	18
Section III. — <i>Principe du respect des droits acquis</i>	20
I. Conditions pour qu'il y ait droit acquis	21
II. Reconnaissance des droits d'eau	22
Section IV. — <i>Mise à la disposition des particuliers des eaux du domaine public</i>	24
I. Autorisation de prise d'eau	24
II. Concession de prise d'eau	26
III. Règlements d'eau	27
Section V. — <i>Valeur du régime établi par le Protectorat</i>	30

DEUXIEME PARTIE

PROBLEMES ECONOMIQUES DE L'EAU

Chapitre I. — Conditions géographiques de l'eau au Maroc	37
Section I. — <i>Climat</i>	37
I. Vents	38
II. Pluies	38
Section II. — <i>Les eaux courantes</i>	40
I. Versant atlantique	40

II. Versant saharien	43
III. Versant méditerranéen	44
Section II. — <i>Les eaux souterraines</i>	44
Chapitre II. — Hydraulique agricole	48
Section I. — <i>Zones d'irrigation</i>	48
Section II. — <i>Travaux des indigènes</i>	51
I. Irrigation par séguias	52
II. Irrigation par drainage des eaux souterraines	56
III. Machines élévatoires	59
IV. Oasis	61
Section III. — <i>Travaux du Protectorat</i>	62
I. Programme à réaliser	62
II. Travaux de réalisation courante :	
1° Aménagements de points d'eau	67
2° Assainissements locaux	69
3° Irrigations	69
III. Grands travaux d'assèchement et d'assainissement agricole	75
IV. Grands travaux d'irrigation	80
1° Barrage du Beth	81
2° Barrage de l'Oued Mellah	86
3° Irrigation de la plaine des Triffas	86
4° Irrigation du Tadla	87
5° Barrage du N'Fis	89
6° Travaux projetés	89
V. Conclusion	91
Chapitre III. — Hydraulique urbaine	101
Section I. — <i>Alimentation des centres ruraux</i>	103
Section II. — <i>Alimentation des villes</i>	104
Casablanca	105
Rabat	109
Fès	111
Meknès	114
Marrakech	116
Safi	117
Mogador	118
Agadir	118
Mazagan	118
Oujda-Taza	119
Section III. — <i>Conclusion</i>	120
Chapitre IV. — Hydraulique industrielle	122
Section I. — <i>Ressources en énergie hydroélectrique</i>	123
Section II. — <i>Electrification du Maroc</i>	127
I. Premières installations	127
II. Réseau général de l'Energie électrique du Maroc	129
III. Grands travaux d'électrification	131
IV. Installations futures	137
Conclusions	143

Les Editions Domat-Montchrestien, 160, rue Saint-Jacques, Paris. 1933
